OPERE

DEL

GALILEO

V. 1 and 2

belong to the

ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY OF CANADA

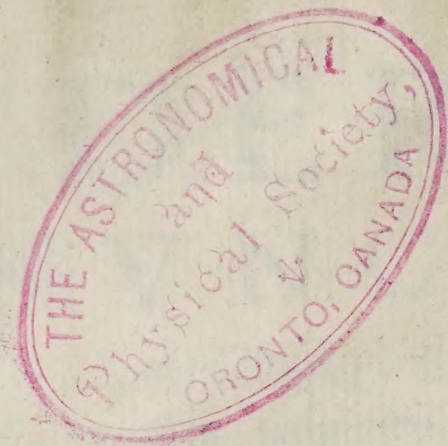
The volumes are kept in the bookcase

of the

David Dunlap Observatory Library

for safekeeping.

This information comes from Dr. J.F. Heard

and Mrs. H. Hogg.

OPERE DEL GALILEO

VOLVME SECONDO.

SYDEREVS NVNCIVS

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA Spectacula pandens, suspiciendaque proponens vnicuique, præsertim verò Philosophis, atque Astronomis, quæ à

GALILEO GALILEO PATRITIO FLORENTINO

Patauini Gymnasij Publico Mathematico

PERSPICILLI

Nuper à se reperti beneficio sunt obseruata in LVNAE FACIE, FIXIS INNVMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS, apprime verò in

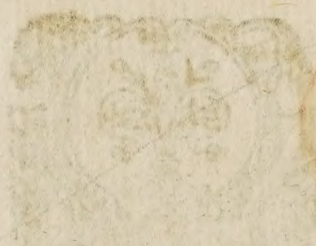
QVATVOR PLANETIS

Circa IOVIS Stellam disparibus interuallis, atque periodis, celeritate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc vsque diem cognitos, nouissimè Author depræhendit primus; atque

MEDICEA SYDERA NVNCVPANDOS DECREVIT.

Mich. Richey. 1698.

BONONIAE, Ex Typographia H H. de Ducijs. MDCLV.

SVPERIORVM PERMISSV.

SERENISSIMO
COSMO MEDICES II.
MAGNO HAETRVRIAE
DVCI IIII.

PRAECLARVM sanè, atque humanitatis plenum eorum fuit institutum, qui excellentium virtute virorum res præclarè gestas ab inuidia tutari, eorumque immortalitate digna numina ab obliuione, atque interitu vindicare conati sunt. Hinc ad memoriam posteritatis proditæ Imagines, vel marmore insculptæ, vel ex ære fictæ; hinc positæ Statuæ tam pedestres, quàm equestres; hinc Columnarum, atque Pyramidum, vt inquit ille, sumptus ad Sydera ducti; hinc denique vrbes ædificatę, eorumque insignitæ nominibus, quos grata posteritas æternitati commendandos existimauit. Eiusmodi est enim humanæ mentis conditio, vt nisi assiduis rerum simulacris in eam extrinsecus irrumpentibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facilè effluat.

Verùm alij firmiora, ac diuturniora spectantes, æternum summorum virorum præconium non saxis, ac metallis, sed Musarum custodiæ, & incorruptis litterarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi verò humana solertia his contenta regionibus, vlterius progredi non sit ausa; attamen longius illa prospiciens, cum optimè intelligeret omnia humana monumenta vi, tempestate, ac vetustate tandem interire, incorruptiora Signa excogitauit, in qua Tempus edax, atque inuidiosa Vetustas nullum sibi ius vindicaret. In Cœlum itaque migrans,

clarissimorum Syderum notis sempiternis illis Orbibus eorum nomina consignauit, qui ob egregia, ac propè diuina facinora digni habiti sunt, qui vna cum Astris æuo sempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Iouis, Martis, Mercurij, Herculis, cæterorumque Heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obscurabitur, quam ipsorum Syderum splendor extinguatur. Hoc autem humanæ sagacitatis inuentum cum primis nobile, ac mirandum multorum iam sæculorum interuallo exoleuit, priscis Heroibus lucidis illas sedes occupantibus, ac suo quasi iure tenentibus: in quorum cœtum frustra pietas Augusti Iulium Cæsarem coaptare conata est: nam cum Stellam suo tempore exortam, ex ijs, quas Græci Cometas, nostri Crinitas vocant, Iulium Sydus nuncupari voluisset, breui illa euanescens, tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora, ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari; nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cæperunt, cum in Cœlis lucida Sydera se se offerunt, quæ tanquam linguæ præstantissimas virtutes tuas in omne tempus loquantur, ac celebrent. En igitur quatuor Sydera tuo inclyto nomini reseruata, neque illa de gregario, ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine, quæ quidem disparibus inter se motibus circum Iouis Stellam cæterarum nobilissimam, tamquam germina eius progenies, cursus suos, orbesque conficiunt celeritate mirabili interea dum vnanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum, omnia simul duodecimo quoque anno magnas conuolutiones absoluunt. Vt autem inclyto Celsitudinis tuæ nomini prę cæteris nouos hosce Planetas destinarem, ipsemet Syderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tamquam Ioue digna proles nunquam ab illius latere, nisi exiguo interuallo discedunt; ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suauitatem, regij sanguinis splendorem, in actionibus maiestatem, authoritatis, & Imperij in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium, ac sedem collocarunt, quis inquam ignorat hæc omnia ex benignissimo Iouis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Iuppiter, Iuppiter inquam, à primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores iam transgressus mediumque cæli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, fœlicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem, atque amplitudinem suam in purissimum aerem profudit, vt vniuersam illam vim, ac potesta-

tem

tem tenerum corpuſculum vnà cum animo nobilioribus ornamentis iam à Deo decorato, primo ſpiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus vtor argumentationibus, cum id neceſſaria propemodum ratione concludere, ac demonſtrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, vt à Sereniſſimis parentibus tuis non indignus exiſtimarer, qui Celſitudini tuæ in tradendis Mathematicis diſciplinis operam nauarem, quod quidem præſtiti quatuor ſuperioribus annis proximè elapſis, eo anni tempore, quo à ſeuerioribus ſtudijs ocium eſſe conſueuit. Quocirca cum mihi diuinitus planè contigerit, vt Celſitudini tuæ inſeruirem, atque ideò incredibilis Clementiæ, ac benignitatis tuæ radios propius exceperim; quid mirum ſi animus meus adeo incaluit, vt nihil aliud propemodum dies, noctéſque meditetur, quam vt ego, qui non ſolum animo, ſed etiam ipſo ortu, ac natura ſub tua dominatione ſum, tuæ gloriæ cupidiſſimus, & quàm gratiſſimus erga te eſſe cognoſcar? Quæ cum ita ſint, cum te Auſpice COSME Sereniſſime, has Stellas ſuperioribus Aſtronomis omnibus incognitas explorauerim, optimo iure eas Auguſtiſſimo Proſapiæ tuæ nomine inſignire decreui. Quod ſi illas primus indagaui, quis me iure repræhendat, ſi ijſdem quoque nomen impoſuero, ac MEDICEA SYDERA appellaro? ſperans fore, vt tantùm dignitatis ex hac appellatione ijs Syderibus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam vt taceam de Sereniſſimis tuis Maioribus quorum gloriam ſempiternam omnium hiſtoriarum monumenta teſtantur, ſola tua virtus, Maxime Heros, illis Aſtris impertiri poteſt nominis immortalitatem. Cui enim dubbium eſſe poteſt, quin quam tui expectationem fæliciſſimis Imperij Auſpicijs concitaſti, quamuis ſummam eam non ſolum ſuſtineas, ac tuearis, verum etiam longo interuallo ſuperaturus ſis? vt cum alios tui ſimiles viceris, tecum nihilominus ipſe certes, ac te ipſo, ac magnitudine tua in dies maior euadas.

Suſcipe itaque, Clementiſſime Princeps, hanc tibi ab Aſtris reſeruatam gentilitiam gloriam, & illis diuinis bonis, quæ non tam à Stellis, quàm à Stellarum Opifice, ac Moderatore Deo tibi deferuntur, quàm diutiſſimè fruere.

Datum Patauij 4. Idus Martij, 1610.

Celſitudinis tuæ

Addictiſſimus Seruus

Galileus Galileus.

Gli

Gli Eccellentissimi Signori Capi dell'Ecc. Conf. de' X. infrascritti, hauuta fede dalli Signori Reformatori del Studio di Padoua per relatione delli due à questo deputati, cioè del Reu. P. Inquisitor, & dal Circ. Secretario del Senato Gio. Marauiglia con giuramento, come nel Libro intitolato SYDEREVS NVNCIVS, &c. di D. Galileo Galilei non si troua alcuna cosa contraria alla Santa Fede Cattolica, Prencipi, & buoni costumi, & che è degno di Stampa, concedono licenza, che possi esser stampato in questa Città.

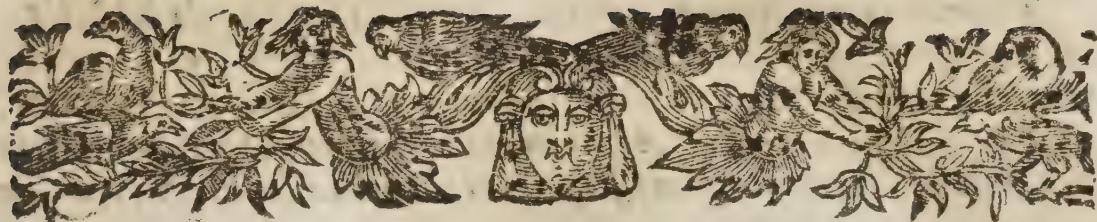
Datum die primo Martij 1610.

D. M. Ant. Valaresso
D. Nicolò Bon — Capi dell'Ecc. Conf. de' X.
D. Lunardo Marcello

Illustrissimi Consilij X. Secretarius
Bartholomæus Cominus

1610. a dì 8. Marzo Regist. in libro à car. 39.

Ioan. Baptista Breatto Off.
Con. Blasph. Coad.

ASTRO-

ASTRONOMICVS NVNCIVS

OBSERVATIONES RECENS HABITAS NOVI Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stelliſq; nebuloſis, innumeris fixis, necnon in quatuor Planetis COSMICA SYDERA nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc continens, atque declarans.

MAGNA equidem in hac exiguâ tractatione ſingulis de Natura ſpeculantibus inſpicienda, contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per æuum nouitatem, tum etiam propter Organum, cuius beneficio eadem ſenſui noſtro obuiam ſeſe fecerunt.

Magnum ſanè eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc vſquè diem conſpici potuerunt, alias innumeras ſuperaddere, oculiſquè palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres, ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

Pulcherrimum, atque viſu iocundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſexdenas ferè terreſtres diametros a nobis remotum, tam ex propinquo intueri, ac ſi per duas tantum eaſdem dimenſiones diſtaret; adeò vt eiuſdem Lunæ diameter vicibus quaſi terdenis, ſuperficies verò noningentis, ſolidum autem corpus vicibus proximè viginti ſeptem millibus maius appareat, quam dum libera tantum acie ſpectatur: ex quo deinde ſenſata certitudine quiſpiam intelligat, Lunam ſuperficie leni, & perpolita nequaquam eſſe indutam, ſed aſpera, & inæquali; ac veluti ipſiuſmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis, atque anfractibus vndiquaque confertam exiſtere.

Al-

Altercationes insuper de Galaxia, seu de Lacteo circulo sustulisse, eiusque essentiam sensui, nedum intellectui manifestasse, parui momenti existimandum minimè videtur; insuperque, substantiam Stellarum, quas Nebulosas hucusque Astronomorum quilibet appellauit digito demonstrare, longèque aliam esse quam creditum hactenus est iocundum erit, atque perpulcrum.

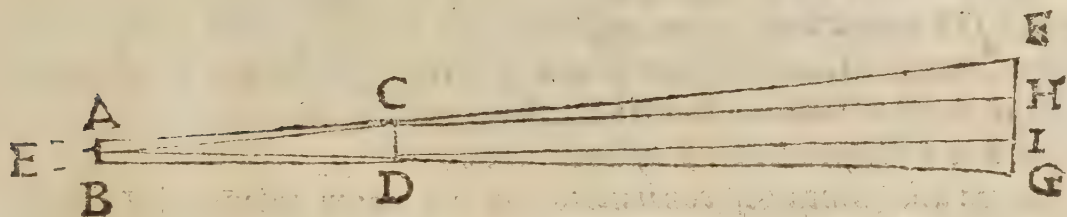
Verum, quod omnem admirationem longè superat, quodue ad Monitos faciendos cunctos Astronomos, atque Philosophos nos apprimè impulit, illud est, quod scilicet Quatuor Erraticas Stellas nemini eorum, qui ante nos, cognitas, aut obseruatas ad inuenimus, quæ circa Stellam quandam insignem è numero cognitarum, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem, suas habent periodos, eamquè modò præeunt, modò subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perspicilli à me excogitati diuina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta, atque obseruata fuerunt.

Alia fortè præstantiora, vel à me, vel ab alijs indies adinuenientur consimilis Organi beneficio, cuius formam, & apparatum, necnon illius excogitandi occasionem prius breuitèr commemorabo, deinde habitarum à me obseruationum historiam recensebo.

MEnsibus abhinc decem ferè rumor ad aures nostras increpuit, fuisse à quodam Belga Perspicillum elaboratum, cuius beneficio obiecta visibilia, licet ab oculo inspicientis longe dissita, veluti propinqua distinctè cernebantur; ac huius profectò admirabilis effectus nonnullę experientię circumferebantur, quibus fidem alij præbebant, negabant alij. Idem paucos post dies mihi per literas à nobili Gallo Iacobo Badouere ex Lutetia confirmatum est, quod tandem in causa fuit, vt ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad consimilis Organi inuentionem deuenirem, me totum conuerterem; quam paulopost doctrinæ de Refractionibus innixus assequutus sum; ac tubum primo plumbeum mihi paraui, in cuius extremitatibus vitrea Perspicilla, ambo ex altera parte plana, ex altera verò vnum sphæricè conuexum, alterum verò cauum aptaui; oculum deindè ad cauum admouens obiecta satis magna, & propinqua intuitus sum; triplo enim viciniora, nonuplo verò maiora apparebant, quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaboraui, qui obiecta plusquam sexagesies maiora repræsentabat. Tandem labori nullo, nullisquè sumptibus parcens, eò à me deuentum est, vt Organum mihi construxerim adeò excellens, vt res per ipsum visæ millies ferè maiores appareant, ac plusquam in terdecupla ratione viciniores, quam si naturali tantum facultate spectentur. Huius Instrumenti quot, quantaque sint commoda tam in re terrestri, quam in Maritima omnino superuacaneum foret enumerare.

Sed

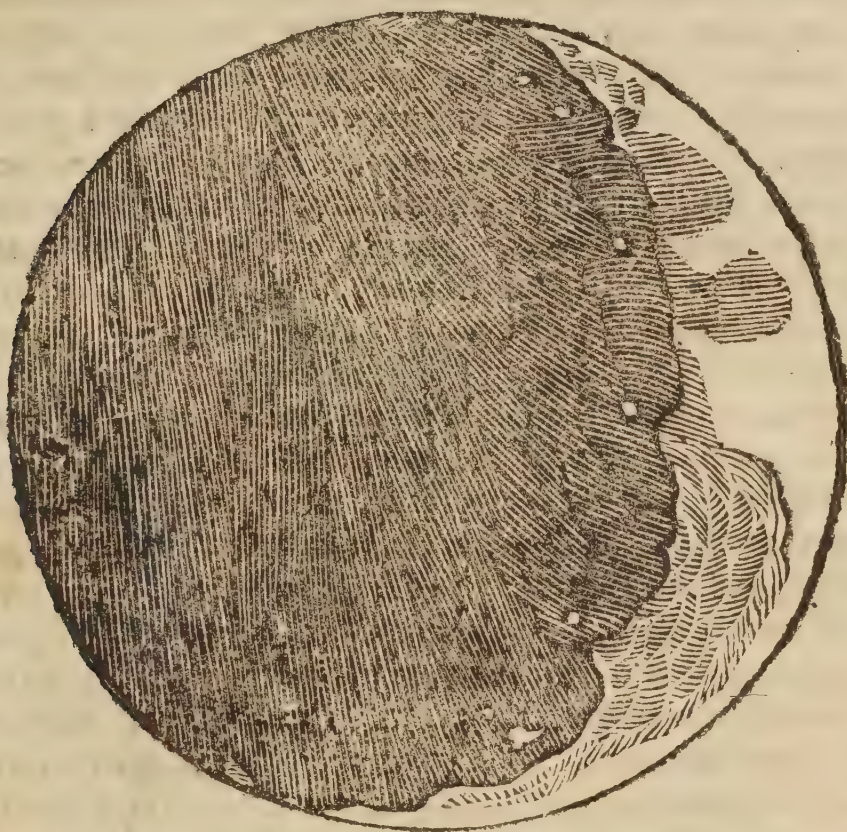
Sed missis terrenis, ad Cœlestium speculationes me contuli: âc Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus, ac si vix per duas Telluris diametros abesset. Post hanc Stellas tum fixas, tum vagas incredibili animi iucunditate sæpius obseruaui; cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interstitia dimetiri possem excogitare cœpi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet, qui ad huiuscemodi obseruationes accedere volunt. Primo enim necessarium est, vt sibi Perspicillum parent exactissimum, quod obiecta pellucida, distincta, & nulla caligine obducta repræsentet; eademque ad minus secundum quatercentuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bisdecuplo viciniora commonstrabit; nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia, quæ a nobis conspecta sunt in cælis, quæuè infrà enumerabuntur, intueri tentabitur frustra. Vt autem de multiplicatione instrumenti quilibet paruo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero maius existat, id autem erit tunc, cum maioris diameter, ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla; deinde superficies ambas in eodem pariete infixas simul à longe spectabit, minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto, maiorem verò altero oculo libero; commodè enim id fieri licet vno eodemque tempore oculis ambobus adapertis; tunc enim figuræ ambæ eiusdem apparebunt magnitudinis, si Organum secundum optatam proportionem obiecta multiplicauerit. Consimili parato Instrumento, de ratione distantiarum dimetiendarum inquirendum erit; quod tali artificio assequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia,

F
C H
A
E I
B D G

Tubus A B C D. *Oculus inspicientis esto* E. *radij, dum nulla in Tubo adessent Perspicilla ad obiectum* F G. *secundum lineas rectas* E. C. F. E D G. *ferrentur, sed appositis Perspicillis ferantur secundum lineas refractas* E C H. E D I. *coarctantur enim, & qui prius liberi ad* F G. *Obiectum dirigebantur, partem tantummodo* H I. *comprehendent: accepta deinde ratione distantiæ* E H. *ad lineam* H G. *per tabulam sinuum*

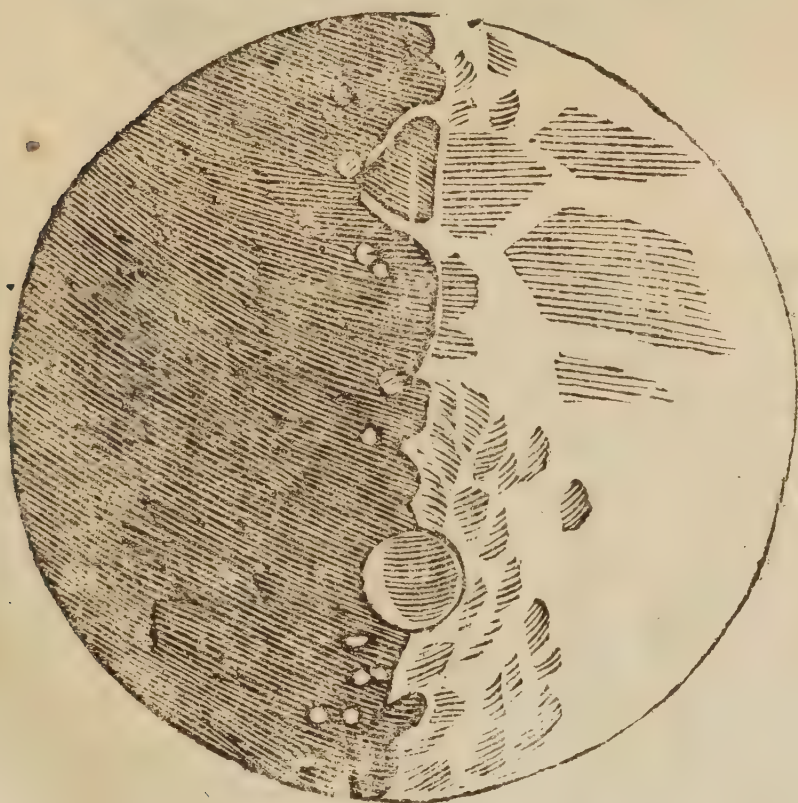
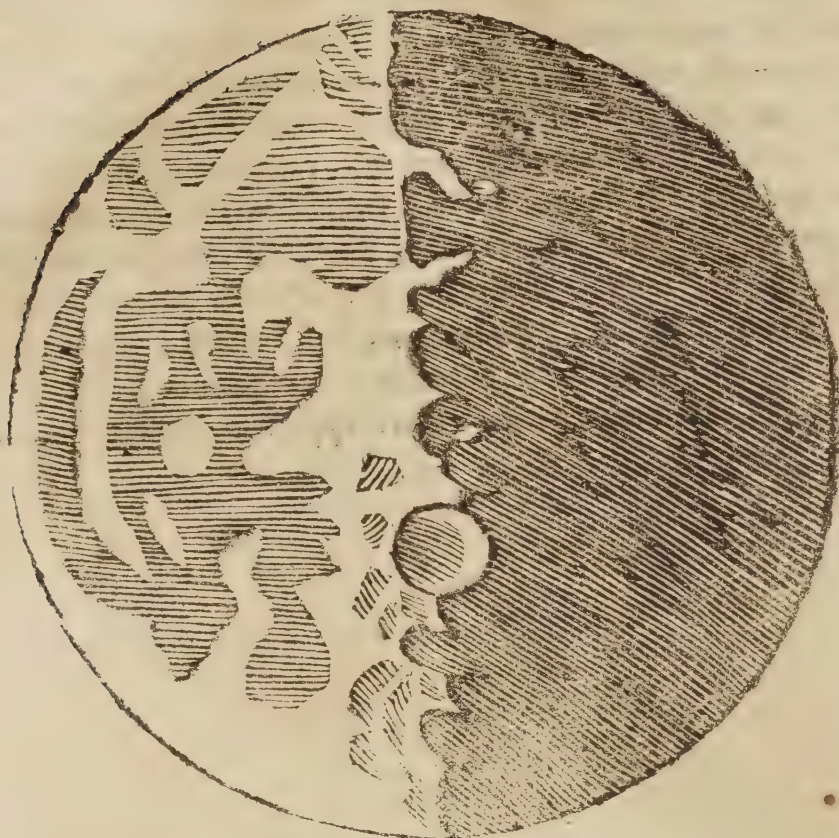
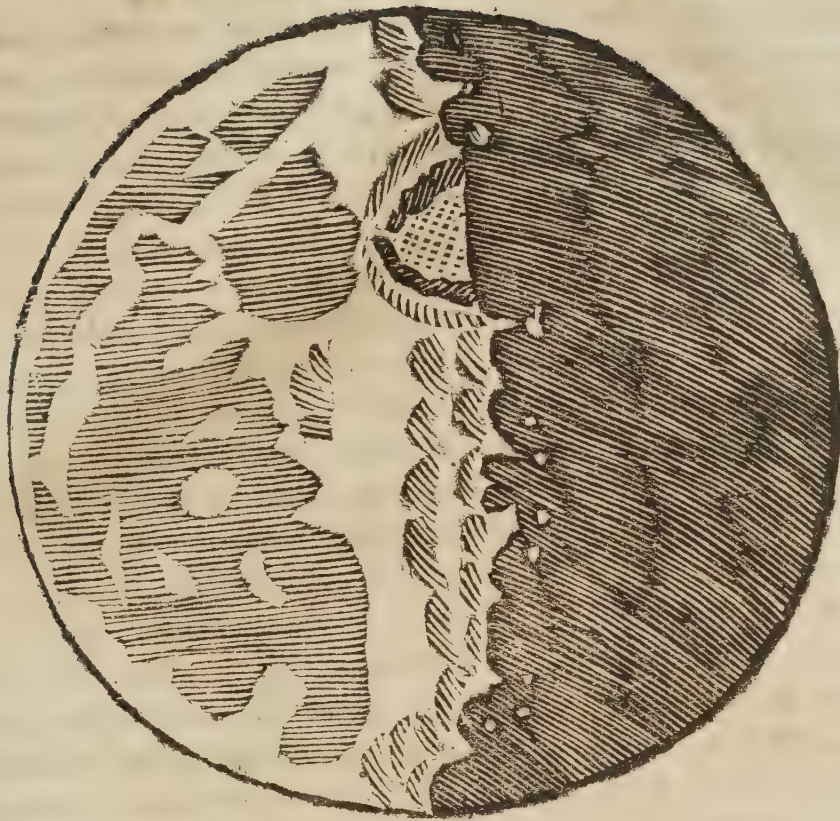
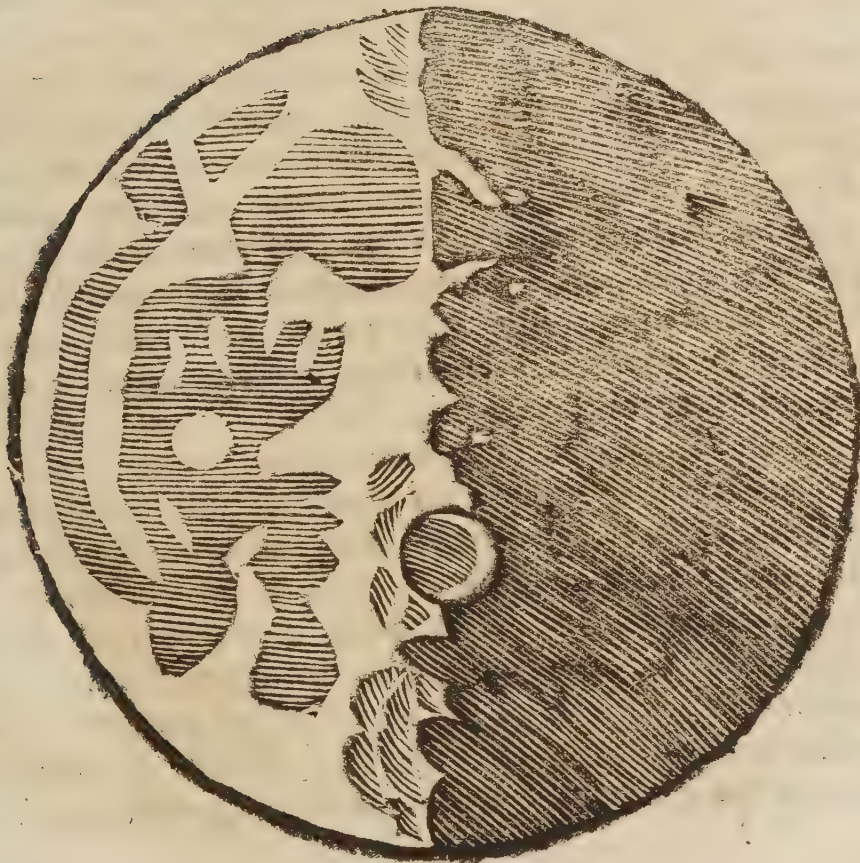
reperietur quantitas anguli in oculo ex obiecto H I. *cõstituti, quem minuta quædam tantum continere cõperiemus. Quod si Specillo* C D. *bracteas, alias maioribus, aliàs verò minoribus perforatas foraminibus aptauerimus, modo hanc modo illam prout opus fuerit superimponentes, angulos alios, atq; alios pluribus, paucioribusq; minutis subtendentes pro libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta ad inuicem dissitarum, citra vnius, aut alterius minuti peccatum commodè dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leuiter tetigisse, & quasi primoribus libasse labijs in præsentiarum sit satis, per aliam enim occasionem absolutam huius Organi theoriam in medium proferemus. Nunc obseruationes à nobis duobus pròximè elapsis mensibus habitas recenseamus, ad magnarum profectò contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos conuocantes.*

De facie autem Lunæ, quæ ad aspectum nostrum vergit primo loco dicimus, quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempè clariorem, obscuriorem alteram: clarior videtur totum Hemisphærium ambire, atque perfundere; obscurior verò veluti nubes quædam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit; istæ autem maculæ subobscuræ, & satis amplæ vnicuique sunt obuiæ, illasque æuum omne conspexit; quapropter magnas, seu antiquas eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita consitarum, vt totam Lunarem superficiem, præsertim verò lucidiorem partem conspergant; hæ verò à nemine ante nos obseruatæ fuerunt; ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus, in eam deducti sumus sententiam, vt certo intelligamus, Lunæ superficiem, non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphæricitatis existere, vt magna Philosophorum cohors de ipsa, dequè reliquis corporibus cælestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cauitatibus, tumoribusque confertam, non secus, ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium iugis, valliumque profunditatibus hinc indè distinguitur. Apparentiæ verò ex quibus hæc colligere licuit eiusmodi sunt.

Quarta aut quinta post coniunctionem die, cum splendidis Luna sese nobis cornibus offert, iam terminus, partem obscuram à luminosa diuidens, non æquabiliter secundum oualem lineam extenditur, veluti in solido perfectè sphærico accideret; sed inæquabili, aspera, & admodum sinuosa linea designatur, veluti apposita figura repræsentat, complures enim veluti excrescentiæ lucidæ vltra lucis tenebrarumque confinia in partem obscuram extenduntur, & contra tenebricosæ particulæ intra lumen ingrediuntur. Quinimo, & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebrosa parte separatarum, totam ferè plagam iam Solis lumine perfusam vndiquaque conspergit, illa saltem

tem excepta parte, quæ magnis, & antiquis maculis est affecta. Adnotauimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc semper, & omnes conuenire, Ut partem habeant nigricantem locum Solis respicientem; ex aduerso autem Solis lucidioribus terminis, quasi candentibus iugis coronentur. At consimilem penitus aspectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfusas, montes verò illas ex aduerso Solis, circundantes iam iam splendore fulgentes intuemur: ac Veluti terrestrium cauitatum vmbræ Sole sublimiora petente imminuunturita, & Lunares istæ maculæ, crescente parte luminosa tenebras amittunt.

Verum non modo tenebrarum, & luminis confinia in Luna inæqualia, ac sinuosa cernuntur, sed, quod maiorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuspides intra tenebrosam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diuisæ, & auulsæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem dissitæ, quæ paulatim aliqua interiecta mora magnitudine, & lumine augentur; post verò secundam horam, aut tertiam, reliquæ parti lucide, & ampliori iam factæ iunguntur; interim tamen aliæ, atque aliæ hinc inde quasi pullulantes intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminosæ superficiei magis ad huc extensæ

tensæ, copulantur. Huius exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonnè in terris ante Solis exortum, vmbra adhuc planities occupante, altissimorum cacumina montium Solaribus radijs illustrantur? nonnè exiguo interiecto tempore ampliatur lumen dum mediæ, & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto iam Sole planicierum, & collium illuminationes iunguntur? Huiusmodi autem eminentiarum, & cauitatum discrimina in Luna longè latèque terrestrem asperitatem superare videntur, vt infra demonstrabimus. Interim silentio minimè inuoluam quid animaduersione dignum à me obseruatum dum Luna ad primam quadraturam properaret, cuius etiam imaginem eadem supra posita delineatio præsefert; ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius obseruassem, totumque obscurum vidissent tandem, post duas ferè horas paulò infra medium cauitatis vertex quidam luminosus exurgere cæpit, hic verò paulatim crescens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc a luminosa facie reuulsus, ac separatus; mox circa illum tres aliæ cuspides exiguę lucere cæperunt; donec, Luna iam occasum versus tendente, trigona illa figura extensa, & amplior iam facta cum reliqua luminosa parte nectebatur, ac instar ingentis promontorij, à tribus iam commemoratis lucidis verticibus adhuc obsessa, in tenebrosum sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus tàm superiori, quàm inferiori splendida quædam puncta, & omnino à reliquo lumine disiuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum vis in vtroque cornu, maximè autem in inferiori; quarum maiores, & obscuriores apparent, quæ termino lucis, & tenebrarum viciniores sunt; remotiores verò obscuræ minus, ac magis dilutæ. Semper tamen, vt supra quoque meminimus, nigricans ipsius maculæ pars irradiationis Solaris locum respicit, splendidior verò limbus nigricantem maculam in parte Soli auersa, & Lunæ tenebrosam plagam respiciente circundat. Hæc Lunaris superficies, quà maculis, instar Pauonis cauda cæruleis oculis, distinguitur, vitreis illis vasculis redditur consimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immissa perfractam, vndosamque superficiem acquirunt, ex quo à vulgo Glaciales Cyathi nuncupantur. Verum magnæ eiusdem Lunæ maculæ consimili modo interruptæ, atque lacunis, & eminentijs confertæ minimè cernuntur; sed magis æquabiles, & vniformes; solummodo enim clarioribus nonnullis areolis hàc illàc scatent; adeò vt si quis veterem Pythagoreorum sententiam exsuscitare velit, Lunam scilicet esse quasi Tellurem alteram, eius pars lucidior terrenam superficiem, obscurior verò aqueam magis congruè repræsentet: mihi autem dubium fuit nunquam, Terrestris globi à longè conspecti, atque

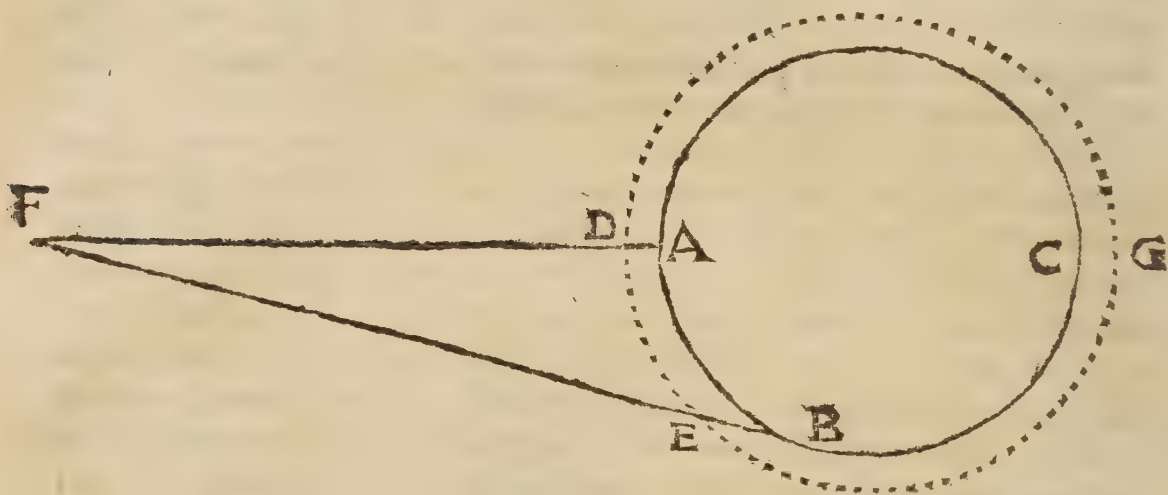
quę à radijs Solaribus perfusi, terream superficiem clariorem; obscuriorem vero aqueam sese in conspectum daturam. Depressiores insuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quam clariores plagæ; in illa enim tam crescente, quam decrescente semper in lucis tenebrarumque confinio, prominente hinc indè circa ipsas magnas maculas contermini partis lucidioris; veluti in describendis figuris obseruauimus; neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed æquabiliores, nec rugis, aut asperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maximè propè maculas eminet; adeò vt, & ante quadraturam primam, & in ipsa fermè secunda circa maculam quandam, superiorem, borealem nempè Lunæ plagam occupantem valde attollantur tam suprà illam, quàm infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appositæ præseferunt delineationes.

Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumuallata conspicitur; qui tamquam altissima montium iuga ex parte Soli auersa obscuriores apparent, quà verò Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cauitatibus accidit, quarum pars Soli auersa splendens apparet, obscura verò, ac vmbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota fermè dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam frequentes figuræ commonstrant.

Vnum quoque obliuioni minimè tradam, quod non nisi aliqua cum admiratione adnotaui: medium quasi Lunæ locum à cauitate quadam occupatum esse reliquis omnibus maiori, ac figura perfectæ rotunditatis; hanc prope quadraturas ambas conspexi eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quo ad obumbrationem, & illuminationem facit aspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis, inque periphæriam perfecti circuli dispositis occluderetur vndique: in Luna enim adeò elatis iugis vallatur, vt extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis lumine perfusa spectetur, priusquàm lucis Vmbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, Vmbrosa illius pars Solem respicit, luminosa verò Versus tenebras Lunæ constituitur; quod tertio libenter obseruandum admoneo, tanquam firmissimum argumentum, asperitatum, inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam dispersarum; quarum quidem macularum semper nigriores sunt illæ, quæ confinio luminis, & tenebrarum contérminæ sunt: remotiores Verò tum minores, tum obscuræ minus apparent; ita Vt tandem cum Luna in oppositione totum impleuerit orbem, modico, admodumque tenui discrimine, cauitatum opacitas ab eminentiarum candore discrepet.

Hæc quæ recensuimus in clarioribus Lunæ regionibus obseruantur; Verum in magnis maculis talis non conspicitur lacunarum, eminentiarumque differentia, qualem necessariò cōstituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia, atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici positu Lunam respicit; at in magnis maculis existunt quidem areolæ nonnullæ subobscuriores Veluti in figuris adnotauimus, attamen istæ eundem semper faciunt aspectum, neque intenditur earum opacitas, aut remittitur, sed exiguo admodum discrimine paululum obscuriores modò apparent, modò verò clariores, si magis, aut minus obliqui in eas radij Solares incidant; iunguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miscentes, ac confundentes; secus Verò in maculis accidit splendiorem Lunæ superficiem occupantibus: quasi enim abruptæ rupes asperis, & angulatis scopulis consitæ, vmbrarum, luminumque rudibus discriminibus ad lineam disterminantur. Spectantur insuper intra easdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imò nonnullæ lucidissimæ: Verùm, & harum, & obscuriorum idem semper est aspectus, nulla, aut figurarum, aut lucis, aut opacitatis mutatio; adeò vt compertum, indubitatumque sit, apparere illas ob veram partium dissimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, vmbras ex Varijs Solis illuminationibus diuersimodè mouentibus;

quod

quod bene contingit de maculis alijs minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; in dies enim permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur; quippe quæ ab vmbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

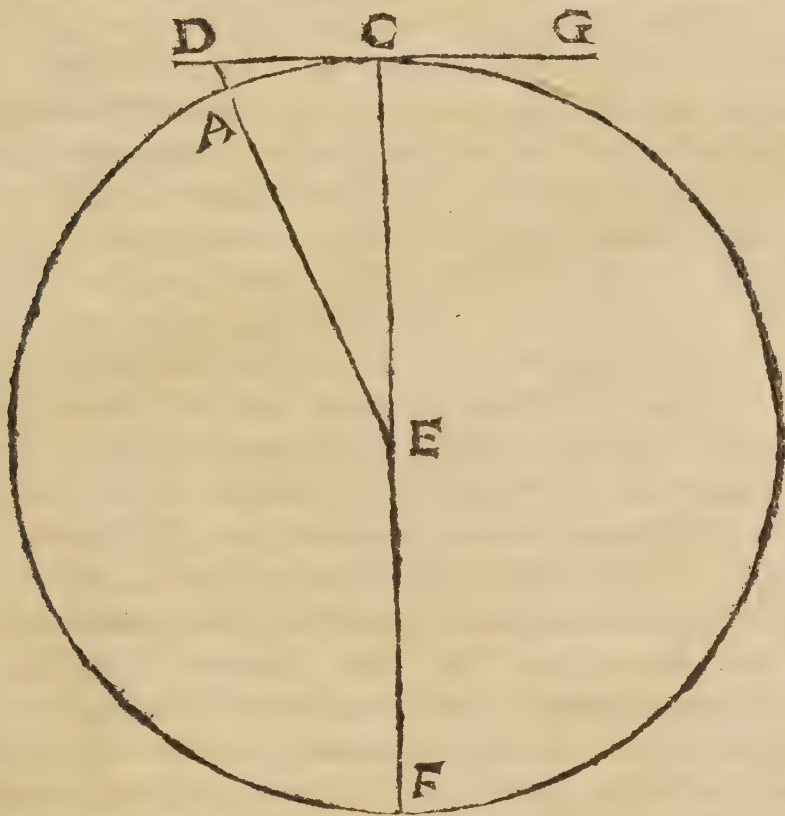
Verùm magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque graui difficultate occupari, vt iam explicatam, & tot apparentijs confirmatam conclusionem in dubium reuocare cogantur. Si enim pars illa Lunaris superficiei, quæ splendidius Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus scilicet, & lacunis innumeris est repleta; cur in crescenti Luna extrema circumferentia, quæ occasum versus spectat, in decrescenti verò altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota periphæria non inæquabilis, aspera, & sinuosa, verùm exactè rotunda, & circinata, nullisque tumoribus, aut cauitatibus corrosa conspicitur? atque eo maximè, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ substantia constat, quam tuberosam, lacunosamque esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum vsque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur. Huius apparentiæ ansam tam grauiter dubitandi præbentis, duplicem causam, ac proinde duplicem dubitationis solutionem in medium affero. Primo enim; si tumores, & cauitates in corpore Lunari secundum vnicam tantum circuli periphæriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur: tunc posset quidem, imo deberet Luna sub specie quasi dentatæ rotæ se se nobis ostendere, tuberoso nempe, ac sinuoso ambitu terminata; at si non vna tantum eminentiarum series, iuxta vnicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cũ suis lacunis, & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, ijq; non modo in hemisphærio apparente, sed in auerso etiam (propè tamen emisphæriorum finitorem) tunc oculus à longè prospiciens eminentiarum cauitatumque discrimina deprehendere minimè poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo, seu in eadem serie dispositorum, obiectu aliarum eminentiarum in alijs, atque alijs ordinibus constitutarum, occultantur; idque maximè, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum, ac frequentium montium iuga secundum planam superficiem disposita apparent, si prospiciens procul fuerit, & in pari altitudine constitutus. Sic æstuosi pelagi sublimes vndarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamuis inter fluctus maxima voraginum, & lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, vt sublimium nauigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna, & circa eius perimetrum multiplex est eminentiarum, & cauitatum coordinatio, & oculus è longinquo spectans in eodem ferè plano cum verticibus illarum

locatur, nemini mirum eſſe debet quod radio viſorio illos abradenti, ſecundum æquabilem lineam, minimeque anfractuoſam ſe ſe offerant. Huic rationi altera ſubnecti poteſt, quòd nempè circa Lunare corpus eſt, veluti circa Terram, orbis quidam denſioris ſubſtantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere, atque reflectere valet, quamuis tanta non ſit opacitate præditus, vt viſui (præſertim dum illuminatus non fuerit) tranſitum inhibere valeat. Orbis iſte à radijs Solaribus illuminatus, Lunare corpus ſub maioris ſphæræ ſpeciem reddit, repræſentatque: eſſetq; potis aciem noſtram terminare quominus ad Lunæ ſoliditatem pertingeret, ſi craſſities eius foret profundior; atque profundior; quidē eſt circa Lunæ peripheriā profundior inquā non abſolutæ, ſed ad radios noſtros, obliquè illū ſecantes, relatus; ac proinde viſum noſtrum inhibere poteſt, ac præſertim luminoſus exiſtens, Lunæque peripheriam Soli expoſitam obtegere. Quod clarius in appoſita figura intelligitur; in qua Lunare corpus ABC.

ab orbe vaporoſo circundatur DEG. *Oculus verò ex* F. *ad partes intermedias Lunæ, vt ad* A. *pertingit per vapores* DA. *minus profundos; at verſus extremam horam, profundiorum copia vaporum* EB. *aſpectum noſtrum ſuo termino præcludit. Signum huius eſt, quod pars Lumine perfuſa amplioris circumferentiæ apparet, quam reliquum orbis tenebroſi: atque hanc eandem cauſam quiſpiam forte rationabilem exiſtimabit, cur maiores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum vſque ambitum protendi conſpiciantur, cum tamen opinabile ſit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconſpicuas tamen eſſe credibile videtur ex eo, quod ſub profundiori, ac lucidiori vaporum copia abſcondantur.*

Eſſe igitur clariorem Lunæ ſuperficiem tumoribus, atque lacunis vndiquaque conſperſam, ex iam explicatis apparitionibus ſatis apertum eſſe reor; ſupereſt vt de illorum magnitudinibus dicamus, demoſtrantes

Terræ

Terrestres asperitates lunaribus esse longè minores: minores inquam etiã absolutè loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines; idque sic manifestè declaratur.

Cum sępius à me obseruatum sit in alijs atque alijs Lunę ad Solem constitutionibus vertices nonnullos intra tenebrosam Lunę partem, licet à termino lucis satis remotos, lumine perfusos apparere; conferens eorum distantiam ad integram Lunę diametrum, cognoui interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare. Quo sumpto; intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF. *centrum verò* E. *Dimetiens,* CF. *qui ad terrę diametrum est vt duo, ad septem; cumque terrestris diameter, secundum exactiores obseruationes, milliaria Italica 7000. contineat, erit* CF. 2000. CE. *Verò* 1000. *pars autem Vigesima totius* CF. *milliaria* 100, *Sit modo* CF. *Dimetiens circuli maximi. luminosam Lunæ partem ab obscura diuidentis (ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibiliter non differt) ac secundum Vigesimam illius partem distet* A. *à puncto* C *& protrahatur semidiameter* EA. *qui extensus occurrat cum contingente* G. C. D. *(quæ radium illuminantem repræsentat) in puncto* D. *erit igitur arcus* CA. *seu recta* CD. 100. *qualium* CE. *est* 1000 *& aggregatum quadratorum* DC. CE. 1010000. *cui quadratum* DE. *æquale est: tota igitur* ED. *erit plusquàm* 1004. *&* AD. *plusquàm* 4. *qualium* CE. *fuit* 1000.

Sublimitas igitur A D. *in Luna, quæ verticem quempiam ad usque Solis radium* G C D. *eleuatum, & à termino* C. *per distantiam* C D. *remotũ, designat, eminentior est milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli extant montes, qui vix ad unius milliaris altitudinem perpendicularem accedant, manifestum igitur relinquitur, Lunares eminentias terestribus esse sublimiores.*

Lubet hoc loco alterius cuiusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare quę licet à nobis non recens, sed multis ab hinc annis obseruata sit, nonnullisq; familiaribus amicis, & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen eius obseruatio Perspicilli ope facilior redditur, atque euidentior, non incongruè hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maximè, vt cognatio, atque similitudo inter Lunam, atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante, tum etiam post coniunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quædam sublucens peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempè auersę orbitam delineare, atque ab ipsius ętheris obscuriori campo seiungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosę partis limbum incerta quadam claritate lucentem; sed integram Lunę faciem, illam nempè, quę Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare; apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores cœli partes sibi conterminas; reliqua verò superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentium cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum, si quis talem sibi eligat situm, vt à tecto vel camino, aut aliquo alio obice inter visum, & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars verò reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunę plagam, licet Solari lumine destitutam splendere depręhendet, idque potissimum, si iam nocturnus horror ob Solis absentiam increuerit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est hanc secundam (vt ita dicam) Lunæ claritatem maiorem esse quò ipsa minus à Sole distiterit, per elongationem enim ab eo remittitur magis, magisquè, adeò vt post primam quadraturam, & ante secundam, debilis, & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori cœlo spectetur; cum tamen in sextili, & minori elongatione, quamuis inter crepuscula mirum in modum fulgeat: fulgeat inquam adeo, vt ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cuius causa afferenda alij alia in medium protulerunt. Quidam enim

proprium

proprium esse, ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem dixerunt; alij à Venere illi esse impertitum, alij à Stellis omnibus, alij à Sole, qui radijs suis profundam Lunæ soliditatem permeet. Verùm huiuscemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis euincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à Stellis collatum eiusmodi lumen, illud maximè in Ecclypsibus retineret, ostenderetque, cum in obscurissimo cælo destituatur; quod tamen aduersatur experientiæ: fulgor enim qui in deliquijs apparet in Luna longè minor est, subrufus, ac quasi aeneus; hic verò clarior, & candidior; est insuper ille mutabilis, ac loco mobilis; vagatur enim per Lunæ faciem, adeò vt pars illa, quæ peripheriæ circuli vmbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua verò obscurior semper spectetur; ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus, ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit, ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperi crepusculinum spargitur lumen; qua de re fusius in libro de Systemate mundi pertractabimus. Asserere autem à Venere impertitam eiusmodi lucem puerile adeò est, vt responsione sit indignum; quis enim adeò inscius erit, vt non intelligat, circa coniunctionem, & intra sextilem aspectum, partem Lunæ, Soli auersam vt à Venere spectetur omninò esse impossibile? Esse autem ex Sole, qui suo lumine profundam Lunæ soliditatem penetret, atque perfundat, pariter est inopinabile, nunquam enim imminueretur, cum semper hemisphærium Lunæ à Sole sit illustratum, tempore Lunarium Ecclypsium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omninò etiam hebetatur, dum quadratum superauerit. Cum itaque eiusmodi secundarius fulgor, nec Lunæ sit congenitus, atque proprius, nec à Stellis vllis, nec à Sole mutuatus, cumq; iam in Mundi vastitate corpus aliud supersit nullum, nisi sola Tellus; quid quæso opinandum? quid proferendum? nunquid à Terra ipsum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum, atque tenebrosum lumine perfundi? quid mirum? maximè: æqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipsi Lunæ, qualem, & ipsa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto ferè tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in coniunctionibus, cum medium inter Solem, & Terram obtinet locum, Solaribus radijs in superiori suo hemisphærio Terræ auerso perfunditur; hemisphærium verò inferius, quo Terram aspicit tenebris est obductum; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna paulatim à Sole digressa iam iam aliqua ex parte in hemisphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen ad nos conuertit; & leuiter Terram illustrat: crescit in Luna iam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio: angetur in terris

eius

eius luminis reflexio: extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna; & nostræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus, quo terram aspicit, ab opposito Sole clarissimis fulgoribus irradiatur; enitet longè, lateque terrestris superficies Lunari splendore perfusa; postmodū decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit, debilius illuminatur terra; Luna ad coniunctionem properat, atra nox Terrā occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menstruas illuminationes clariores modo, debiliores alias nobis largitur: verum æqua lance beneficium à Tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa coniunctiones reperitur, superficiem terrestris hemispherij Soli expositi, viuidisque radijs illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphærium Lunæ, licet Solari lumine destitutum, non modicè lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terrestris hemisphærij illuminatum conspicit, scilicet occiduum, altera enim medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo & ipsa Luna splendidè minus à Terra illustratur: eiusuè proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quòd si Lunam in oppositione ad Solem constituas: spectabit ipsa hemisphærium intermediæ Telluris omninò tenebrosum, obscuraque nocte perfusum; si igitur ecclyptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, Solari simul, ac terrestri irradiatione destituta. In alijs, atque alijs ad Terram, & ad Solem habitudinibus maius, minusuè à terrestri reflexione recipit lumen, prout maiorem, aut minorem terrestris hemisphærij illuminati partem spectauerit; is enim inter duos hosce Globos seruatur tenor, vt quibus temporibus maximè à Luna illustratur Tellus, ijsdem minus vice versa à Terra illuminetur Luna; & è contra. Atque hæc pauca de re in præsenti loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro Systemate Mundi; vbi complurimis, & rationibus, & experimentis validissima Solaris luminis è Terra reflexio ostenditur illis, qui eam à Stellarum chorea arcendam esse iactitant, ex eo potissimum, quòd à motu, & à lumine fit vacua: vagam enim illam, ac Lunam splendore superantem, non autem sordium, mundanarumque fæcum sentinam, esse demonstrabimus, & naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

Diximus hucusque de obseruationibus circa Lunare corpus habitis, nunc de Stellis fixis ea quæ hactenus à nobis inspecta fuerunt breuiter in medium adferamus. Ac primo illud animaduersione dignum est, quod scilicet Stellæ tam fixæ, quam errabundæ, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur iuxta proportionem eandem, secundum quam obiecta reliqua, & ipsamet quoque Luna, acquirunt incrementa: verum in Stellis talis auctio longè minor apparet:

adeo

adeo Ut Perspicillum, quod reliqua obiecta secundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix secundum quadruplam, aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas: ratio autem huius est, quod scilicet Astra dum libera, ac naturali oculorum acie spectantur, non secundum suam simplicem, nudamque, vt ita dicam, magnitudinem sese nobis offerunt, sed fulgoribus quibusdam irradiata, micantibusque radijs crinita, idque potissimum, cum iam increuerit nox: ex quo longe maiores videntur, quam si ascitijs illis crinibus essent exuta: angulus enim visorius non à primario Stellæ corpusculo, sed à latè circumfuso splendore teminatur. Hoc apertissimè intelligas licet ex eo, quod Stellæ in Solis occasu inter prima crepuscula emergentes, tametsi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent, & Venus ipsa si quando circa meridiem se nobis in conspectum dederit, adeo exilis cernitur, Ut vix Stellulam magnitudinis vltimæ ęquare videatur. Secus in alijs obiectis, & in ipsamet Luna contingit, quæ siue in meridiana luce, siue inter profundiores tenebras spectetur, eiusdem semper molis apparet. intõsa igitur in medijs tenebris spectantur Astra, crines tamen illorum diurna lux abradere potest; at non lux ista tantum, sed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sydus, & oculum aspicientis interponatur; idem quoque præstant nigra velamina, ac vitra colorata, quorum obiectu, atque interpositione circumfusi fulgores Stellas deserunt. Hoc idem pariter efficit Perspicillum, prius enim adscititios, accidentalesque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos simplices (si tamen figura fuerint globosa) auget, atque adeo secundum minorem multiplicitatem adaucta videntur: Stellula enim quintæ, aut sextæ magnitudinis per Perspicillum visa, tanquam magnitudinis primæ repræsentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur esse discrimen inter Planetarum, atque fixarum Stellarum aspectus: Planetæ enim globulos suos exactè rotundos, ac circinatos obijciunt, ac veluti Lunulæ quædam vndique lumine perfusę, orbiculares apparent: Fixæ verò Stellæ periphæria circulari nequaquam terminatæ conspiciuntur, sed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes; atque admodum scintillantes: consimili tandem figura predıtæ apparent cum Perspicillo, ac dum naturali intuitu spectantur, sed adeò maiores, Ut Stellula quintæ, aut sextæ magnitudinis Canem, maximam nempè fixarum omnium æquare videatur. Verum infra Stellas magnitudinis sextę, adeò numerosum gregem aliarum naturalem intuitum fugientium, per Perspicillum intueberis, Ut vix credibile sit, plures enim quam sex alię magnitudinum differentiæ videas licet, quarum maiores, quas magnitudinis septimæ, seu primæ inuisibilium appellare possumus, Perspicilli beneficio maiores, & clariores apparent, quam magnitudinis secundæ Sydera acie naturali visa.

Vt

Vt autem de inopinabili ferè illarum frequentia vnam, alterámuè áttestationẽ videas, Asterismos duos subscribere placuit, vt ab eorum exemplo de cæteris iudicium feras. In primo integram Orionis Constellationem pingere decreueram; verum ab ingenti Stellarum copia, temporis verò inopia obrutus, aggressionem hanc in aliam occasionem distuli; adstant enim, & circa veteres intra vnius, aut alterius gradus limites disseminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & senis quę in Ense iampridem adnotatę fuerunt, alias adiacentes octuaginta recens visas apposuimus; earumque interstitia quo exactius licuit seruauimus: notas, seu veteres, distinctionis gratia, maiores pinximus, ac duplici linea contornauimus; alias inconspicuas, minores, ac vnis lineis notauimus; magnitudinum quoque discrimina quo magis licuit seruauimus. In altero exemplo sex Stellas Tauri, PLEIADAS dictas depinximus (dico autem sex, quandoquidem septima ferè nunquam apparet) intra angustissimos in cœlo cancellos obclusas, quibus aliæ plures quam quadraginta inuisibiles adiacent; quarum nulla ab aliqua ex prædictis sex vix vltra semigradum elongatur; harum nos tantum trigintasex adnotauimus; earumque interstitia, magnitudines, necnon veterum nouarumque discrimina, veluti in Orione seruauimus.

Cinguli, & Ensis ORIONIS Asterismus.

PLEIADVM CONSTELLATIO.

Quod tertio loco à nobis fuit obseruatum, est ipsiusmet LACTEI Circuli essentia, seu materies, quam Perspicilli beneficio adeò ad sensum licet intueri, vt altercationes omnes, quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab occulta certitudine dirimantur, nosque a verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXIA nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coaceruatim consitarum congeries; in quacunque enim regionem illius Perspicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in cospectum profert, quarum complures satis magnæ, ac valde conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor, veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum conuertas Stellarum constipatarum cœtum offendens. Amplius (quod magis mirabiles) Stellę ab Astronomis singulis in hanc vsque diem NEBVLOSAE appellatæ Stellarum mirum in modum consitarum greges sunt; ex quarum radiorum commixtione, dum vnaquęque ob exilitatem, seu maximam à nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille consurgit, qui densior pars cœli, Stellarum, aut Solis radios retorquere valens, hucusque creditus est. Nos ex illis nonnullas obseruauimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes NEBVLOSAM Capitis Orionis appellatam, in qua Stellas vigintiunam numerauimus.

Secundus NEBVLOSAM PRAESEPE nuncupatam continet, quæ non vna tantum Stella est, sed congeries Stellularum plurium quam quadraginta: nos præter Asellos trigintasex notauimus in hanc, qui sequitur ordinem dispositas.

NEBVLOSA ORIONIS. | NEBVLOSA PRÆSEPE.

De Luna, de inerrantibus Stellis, ac de Galaxia, quę hactenus obseruata sunt breuiter enarrauimus. Superest ut, quod maximum in præsenti negotio existimandum videtur, quatuor PLANETAS à primo mundi exordio ad nostra vsque tempora numquam conspectos, occasionem reperiendi, atque obseruandi, necnon ipsorum loca, atque per duos proximè menses obseruationes circa eorundem lationes, ac mutationes habitas, aperiamus, ac promulgemus: Astronomos omnes conuocantes, vt ad illorum periodos inquirendas, atque definiendas se conferant, quod nobis in hanc vsque diem ob temporis angustiam assequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inspectionem incassum accedant, Perspicillo exactissimo opus esse, & quale in principio sermonis huius, descripsimus.

Die itaque septima Ianuarij instantis anni millesimi sexcentesimi decimi, hora sequentis noctis prima, cum cęlestia sydera per Perspicillum spectarem, Iupiter se se obuiam fecit, cumque admodum excellens mihi parassem instrumentum, (quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat) tres illi adstare Stellulas, exiguas quidem, veruntamen clarissimas, cognoui; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, non nullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam, atque Eclypticæ parallelam dispositæ videbantur: ac cæteris magnitudine paribus splendidiores: eratque illarum inter se & ad Iouem talis constitutio ex parte scilicet Orientali duæ aderant

Ori. * * O * Occ.

Stella

Stellæ, vna verò Occasum versus. Orientalior atque Occidentalis, reliqua paulo maiores apparabant, de distantia inter ipsas, & Iouem minime sollicitus fui; fixę enim vti diximus primo creditæ fuerunt; cum autem die octaua, nescio quo Fato ductus, ad inspectionem eandem reuersus essem, longè aliam constitutionem reperi; erant enim tres Stellulę occidentales omnes à Ioue atque inter se, quam superiori nocte viciniores, paribusque interstitijs mutuò disseparatæ, veluti apposita præsefert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appropinquationem

Ori. O * * * Occ.

minimè cogitationem appulissem, hæsitare tamen cępi, quonam pacto Iuppiter ab omnibus prædictis fixis posset orientalior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde veritus sum ne forte, secus à computo astronomico, directus foret, ac propterea motu proprio Stellas illas anteuertisset: quapropter maximo cum desiderio sequentem expectaui noctem; verum à spe frustratus fui, nubibus enim vndiquaque obductum fuit cælum.

At die decima apparuerunt Stellæ in eiusmodi ad Iouem positu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, tertia, vt opinatus fui, sub

Ori. * * O Occ.

Ioue latitante. Erant pariter veluti antea in eadem rectà cum Ioue, ac iuxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes consimiles in Ioue nulla ratione reponi posse intelligerem, atque insuper spectatas Stellas semper easdem fuisse cognoscerem, (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut consequentes intra magnum interuallum iuxta longitudinem Zodiaci aderant) iam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Ioue, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculatè, & scrupulosè magis deinceps obseruandum fore sum ratus.

Die itaq; vndecima eiuscemodi constitutionem vidi Stellas scilicet

Ori. * * O Occ.

tantum duas orientales; quarum media triplo distabat à Ioue, quam ab orientaliori: eratque orientalior duplo ferè maior reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales fermè apparuissent. Statutum ideò, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cælis adesse Stellas vagantes circa Iouem, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem: quod tandem

luce meridianâ clarius in alijs postmodum compluribus inspectionibus obseruatum est; ac non tantum tres, verum quatuor esse Vaga Sydera circa Iouem suas circumuolutiones obeuntia; quorum permutationes exactius consequenter obseruatas subsequens narratio ministrabit; interstitia quoque inter ipsa per Perspicillum, superius explicata ratione, dimetitus sum: horas insuper obseruationum, præsertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, apposui: adeo enim celeres horum Planetarum extant reuolutiones, Vt horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

Die igitur duodecimâ, hora sequentis noctis prima hac ratione disposita Sydera vidi. Erat orientalior Stella occidentaliori maior, ambæ tamen valdè conspicuæ, ác splendidæ, vtraquæ distabat à Ioue scrupulis primis duobus; tertia quoque Stellula apparere cæpit hora tertia prius minimè conspecta, quæ ex parte orientali Iouem ferè tangebat, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta, & secundum Eclypticæ longitudinem coordinatæ.

Ori. * *O * Occ.

Die decimatertia primum à me quatuor conspectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Iouem constitutione. Erant tres occidentales, & Vna orientalis; lineam proximè rectam constituebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem versus deflectebat. Aberat orientalior à Ioue minuta duo: reliquarum, & Iouis intercapedines erant singulæ Vnius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præ se ferebant magnitudinem; ac licet exiguam, lucidissimæ tamen erant, ac fixis eiusdem magnitudinis longe splendidiores.

Ori. * O * * * Occ.

Die decimaquarta nubilosa fuit tempestas.

Die decimaquinta, hora noctis tertia in proximè depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Iouem; occidentales omnes, ac in eadem proximè recta lineâ dispositæ; quæ enim tertia à Ioue numerabâtur paululum in Boream attollebatur; propinquior Ioui erat omnium minima, reliquæ consequenter maiores apparebant; interualla inter Iouem, & tria consequentia Sydera erant æqualia omnia, ac duorum minutorum: at occidentalis aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida

Ori. O * * * * Occ.

valde

valde, & nihil scintillantia, qualia semper tum ante, tum post apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in huiu-

Ori. ○ * * * Occ.

sce modi cum Ioue aspectu. Erant nempe in eadem recta ad vnguem, vicinior Ioui, erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. vno; tertia verò à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post verò aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant: aberant enim min. sec. vix 30. tantum.

Die decimasexta hora prima noctis tres vidimus Stellas iuxta hunc ordinem dispositas. Duæ Iouem intercipiebant ab eo per min. 0. sec. 40.

Ori. * ○ * * Occ.

hinc inde remotæ, tertia verò occidentalis à Ioue distabat min. 8. Ioui proximæ non maiores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die decimaseptima hora ab occasu 0. min. 30. huiusmodi fuit configu-

Ori. * ○ * Occ.

ratio. Stella vna tantum orientalis à Ioue distabat min. 3. occidentalis pariter vna à Ioue distans min. 11. Orientalis duplo maior apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ duæ. Verum post horas quatuor, hora nempè proximè quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, vt opinor cum priori iuncta erat; fuitque talis posi-

Ori. * * ○ * Occ.

tio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas, & Iouem producta paululum versus austrum declinabat.

Die decima octaua hora 0. min. 20. ab occasu, talis fuit aspectus. Erat

Ori. * ○ * Occ.

Stella orientalis maior occidentali, & à Ioue distans min. pr. 8. Occidentalis verò à Ioue aberat min. 10.

Die decimanona hora noctis secunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe secundum rectam lineam ad vnguem tres cum Ioue Stellæ: Orientalis vna à Ioue distans min. pr. 6. Inter Iouem, & primam sequen-

sequentem occidentalem, mediabat min. 5. interstitium: hæc autem

Ori. * ○ * * Occ.

ab occidentaliori aberat min 4. Anceps eram tunc nunquid inter orientalem Stellam, & Iouem Stellula mediaret, verum Ioui quamproxima, adeo vt illum ferè tangeret; At hora quinta hanc manifestè vidi medium iam inter Iouem, & orientalem Stellam locum exquisitè oc-

Ori. * * ○ * * Occ.

cupantem, ita vt talis fuerit configuratio. Stella insuper nouissimè conspecta admodum exigua fuit; veruntamen hora sexta reliquis magnitudine ferè fuit æqualis.

Die vigesima hora 1. min. 15. constitutio consimilis visa est. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ, vt vix percipi possent; à Ioue, & in-

Ori. * ○ * * Occ.

ter se non magis distabant minuto vno: incertus eram nunquid ex occidente duæ, an tres adessent Stellulæ. Circa horam sextam hoc pacto erant dispositæ. Orientalis enim à Ioue duplo magis aberat quam antea, nem-

Ori. * ○ ** Occ.

pe min. 1. media occidentalis a Ioue distabat min. 0. sec. 40. ab occidentaliori vero min. 0. sec. 20. Tandem hora septima tres ex occidente visæ fuerunt Stellulæ. Ioui proxima aberat ab eo min. 0. sec. 20. inter hanc

Ori. * ○ * * * Occ.

& occidentaliorem interuallum erat minutorum secundorum 40. inter has vero alia spectabatur paululum ad meridiem deflectens; ab occidentaliori non pluribus decem secundis remota.

Die vigesimaprima hora 0. m. 30. aderant ex oriente Stellulæ tres, æqualiter inter se, & à Ioue distantes; interstitia vero, secundum exi-

Ori. * * * ○ * Occ.

stimationem 50. secundorum minutorum fuere, aderat quoque Stella ex occidente à Ioue distans min. pr. 4. Orientalis Ioui proxima erat omnium mini-

minima, reliquæ vero aliquanto maiores, atq; inter se proximè æquales.
Die vigesima secunda hora 2. consimilis fuit Stellarum dispositio. A Stella Orientali ad Iouem minutorum primorum 5. fuit interuallum

Ori. * O ** * Occ.

à Ioue ad occidentaliorem pr. 7. Duæ verò occidentales intermediæ distabant ad inuicem min. 0. sec. 40. propinquior verò Ioui aberat ab illo m. p. 1. Ipsæ mediæ Stellulæ, minores erant extremis: fuerunt verò secundum eandem rectam lineam iuxta Zodiaci longitudinem extensæ nisi quod trium occidentalium media paululum in Austrum, deflectebat Sed hora noctis sexta in hac constitutione visæ sunt. Orientalis admo-

Ori. * O * * * Occ.

dum exigua erat; distans à Ioue vt antea min. pr. 5. Tres verò occidentales, & à Ioue, & ad inuicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines singulę min. 1. sec. 20. proximè: & Stella Ioui vicinior reliquis duabus sequentibus minor apparebat: omnesque in eadem recta exquisite dispositæ videbantur.

Die vigesima tertia hora 0. min. 40. ab occasu, in hunc fermè modum Stellarum constitutio se habuit: erant tres Stellæ cum Ioue in recta linea

Ori. * * O * Occ.

secundum Zodiaci longitudinem; veluti semper fuerunt: Orientales erant duæ, vna verò Occidentalis. Orientalior aberat à sequenti min. pr. 7. hęc verò a Ioue min. 2. sec. 40. Iuppiter ab Occidentali min. 3. sec. 20. erantque omnes magnitudine ferè ęquales. Sed hora quinta, duæ Stellæ, quę prius Ioui erant proximę amplius non cernebantur, sub Ioue vt arbitror latitantes fuitque talis aspectus.

Ori. * O Occ.

Die vigesimaquarta tres Stellæ Orientales omnes visæ sunt, ac ferè in eadem cum Ioue recta linea; media enim modicè in austrum deflectebat.

Ori. * ** O Occ.

Ioui propinquior distabat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 0. sec. 30. ab hac verò aberat orientalior min. 9. erantque omnes admodum splendidę.

Hora

Hora verò sextà, duę solummodo sese offerebant Stellę in hoc positu:

Ori. * * ○ Occ.

nempe cum Ioue in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior min. p. 3. altera verò ab hac min. p. 8. in vnam ni fallor, coierant duæ mediæ prius obseruatæ Stellulę.

Die vigesimaquinta hora 1. min. 40. ita se habebat constitutio, aderant

Ori. * * ○ Occ.

ránt enim duę tantum Stellę ex orientali plagà, eæque satis magnę. Orientalior à media distabat min. 5. media verò à Ioue m. 6.

Die vigesima sexta hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio eiusmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duę orientales, tertia

Ori. * * ○ * Occ.

occidentalis à Ioue: hęc ab eo min. 5. aberat, media verò orientalis ab eodem distabat min. 5. sec. 20. Orientalior verò à media min. 6. in eadem recta constitutæ, & eiusdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta, constitutio ferè eadem fuit, in hoc tantum discrepans, quod prope Iouem

Ori. * * *○ * Occ.

quarta Stellula ex oriente, emergebat cęteris minor à Ioue tunc remota min. 30. sed paululum à recta linea versus Boream attollebatur, ut apposita figura demonstrat.

Die vigesima septima hora 1. ab occasu, vnica tantum Stellulla conspiciebátur, eaque orientalis secundum hanc constitutionem: erátque admodum exigua, & à Ioue remota min. 7.

Ori. * ○ Occ.

Die vigesima octaua, & vigesima nona ob nubium interpositionem nihil obseruare licuit.

Die trigesima hora prima noctis, tali pacto constituta spectabantur sydera: Vnum aderat orientale, à Ioue distans min. 2. sec. 30. duo verò

Ori. * ○ * * Occ.

ex

ex occidente, quorum Ioui propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum, & Iouis positus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur. Occidentalior fuit reliquis minor.

Die vltima hora secunda visę sunt orientales Stellæ duę, Vna verò occidua. Orientalium media à Ioue aberat min. 2. sec. 20. Orientalior

Ori. * * ○ * Occ.

verò ab ipsa media min. 0. sec. 30. Occidentalis distabat à Ioue min. 10. erant in eadem recta linea proximè, Orientalis tantum Ioui vicinior modicum quiddam in Septentrionem eleuabatur. Hora Verò quarta duæ orientales Viciniores ad inuicem adhuc erant; aberant enim solummodo

Ori. * * ○ * Occ.

modo min. sec. 20. apparuit in hisce obseruationibus occidentalis Stella satis exigua.

Die Februarij prima hora noctis secunda consimilis fuit constitutio. Distabat orientalior Stella à Ioue min. 6. occidentalis verò 8. ex parte

Ori. * *○ * Occ.

orientali Stella quædam admodum exigua à Ioue distabat minutis secundis 20. rectam ad vnguem designabant lineam.

Die secunda iuxta hunc ordinem visæ sunt Stellę. Vna tantum orientalis à Ioue distabat min. 6. Iuppiter ab occidentali Viciniori aberat

Ori. * ○ * * Occ.

min. 4. inter hanc, & occidentaliorem min. 8. fuit intercapedo; erant in eadem recta ad vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. Sed hora septima, quatuor aderant Stellę, inter quas Iuppiter mediam occupabat

Ori. * * ○ * * Occ.

sedem. Harum Stellarum orientalior distabat à sequenti min. 4. hęc à Ioue min. 1. sec. 40. Iuppiter ab occidentali sibi Viciniori aberat min. 6. hęc verò ab occidentaliori min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea, secundum Zodiaci longitudinem extensa.

Die tertia hora septima in hac serie dispositæ fuerunt Stellę. Orientalis

talis à Ioue distabat min. 1. sec. 30. Occidentalis proxima min. 2. ab

Ori. * ○ * * Occ.

hac vero elongabatur occidentalior alterá min. 10. erant pręcis è in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die quarta hora secunda circa Iouem quatuor stabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales in eadem ad vnguē recta linea dispositæ, vt

Ori. * * ○ * * Occ.

in proxima figura. Orientalior distabat à sequenti min. 3. hæc verò à Ioue aberat min. 0. sec. 40. Iuppiter à proxima occidentaliori min. 6. magnitudine erant ferè ęquales, proximior Ioui reliquis paulo minor apparebat. Hora autem septima orientales Stellæ distabant tantum

Ori. * * ○ * * Occ.

min. 0. sec. 30. Iuppiter ab orientali viciniori aberàt min. 2. ab occidentali verò sequente min. 4. hęc verò ab occidentaliori distabat min. 3. erantque æquales omnes, & in eadem recta secundum Ecclypticam extensa.

Die quinta Cœlum fuit nubilosum.

Die sexta duæ solummodo apparuerunt Stellę medium Iouem intercipientes,

Ori. * ○ * Occ.

pientes, vt in figurá appositá spectatur: orientalis à Ioue distabat min. 2. occidentalis verò min. 3. erant in eadem recta cum Ioue, & magnitudine parens.

Die septima duę adstabant Stellę, à Ioue orientales ambæ, in hunc di-

Or. * * ○ Occ.

spositæ modum, intercapedines inter ipsas, & Iouem erant æquales vnius nempe minuti primi; ac per ipsas, & centrum Iouis recta lineo incedebat.

Die octaua horá prima áderant tres Stellæ orientales omnes vt in de-

Ori. * * * ○ Occ.

scri-

ſcriptione; Ioui proxima exigua ſatis diſtabat ab eo min. 1. ſec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque ſatis magna; orientalior admodum exigua ab hac diſtabat min. 0. ſec. 20. anceps eram nunquid Ioui proximæ vna tantum, an duæ forent Stellulæ: videbatur enim interdum huic alia adeſſe verſus ortum mirum immodum exigua, & ab illa ſeiuncta per min. 0. ſec. 10. tantum: fuerunt omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci ductum extenſæ. Hora verò tertia Stella Ioui proxima illum ferè tangebat, diſtabat enim ab eo min. 0. ſec. 10. tantum reliquæ verò à Ioue remotiores factæ fuerunt: aberat enim media à Ioue min. 6. Tandem hora quarta, quæ prius Ioui proxima erat, cum eo iuncta non cernebatur amplius.

Die nona hora 0. m. 30. adſtabant Ioui Stellæ duę orientalis, & vna occidentalis in tali diſpoſitione. Orientalior, quæ ſatis exigua erat à

Ori. * * ○ * Occ.

ſequenti diſtabat min. 4. media maior à Ioue aberat min. 7. Iuppiter ab occidentali, quæ parua erat diſtabat min. 4.

Die decima hora prima min. 30. Stellulæ binę admodum exiguæ orientales ambæ in tali diſpoſitione viſæ ſunt: remotior diſtabat à Ioue min.

Ori. * *○ Occ.

10. vicinior verò min. 0. ſec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Ioui proxima amplius non apparebat, altera quoquè adeo imminuta videbatur, vt vix cerni poſſet, licet aer præclarus eſſet, & à Ioue remotior, quam antea erat, diſtabat ſiquidem min. 12.

Die vndecima hora prima aderant ab Oriente Stellæ duæ, & vna ab

Ori. * * ○ * Occ.

occaſu. Diſtabat occidentalis à Ioue min. 4. Orientalis vicinior aberat pariter a Ioue min. 4. Orientalior vero ab hac diſtabat min. 8. erant ſatis perſpicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Ioui pro-

Ori. * * *○ * Occ.

xima ab oriente viſa eſt, reliquis minor, à Ioue diſſita per min. 0. ſec. 30. & a recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens, ſplendidiſſimæ erant omnes, ac valde conſpicuæ. Hora verò quinta cum dimidia iam Stella orientalis Ioui proxima, ab illo re-

motior facta medium inter ipsum, & Stellā orientaliorem sibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad vnguē, & eiusdem magnitudinis, vt in apposita descriptione videre licet.

Ori. * * * O * Occ.

Die duodecima horā o. min. 40. Stellæ binæ ab ortu binæ pariter ab occasu adstabant. Orientalis remotior à Ioue distabat min. 10. longinquior

Ori. * *O* * Occ.

verò Occidentalis aberat min. 8. erantque ambæ satis conspicuæ, reliquæ duæ Ioui erant vicinissimæ, & admodum exiguæ, præsertim Orientalis, quæ à Ioue distabat min. o. sec. 40. Occidentalis vero min. 1. Hora verò quarta Stellula quæ Ioui erat proxima ex oriēte amplius non apparebat.

Die decimatertia hora o. min. 30. duæ Stellæ apparebant ab ortu, duę insuper ab occasu. Orientalis ac Ioui vicinior satis perspicua distabat

Ori. * * O ** Occ.

ab eo min. 2. ab hac orientalior minus apparens aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior à Ioue conspicua valdè ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc, & Iouem intercidebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stellæ vicinior, cum ab ea non magis abesset min. o. sec. 30. erant omnes in eadem recta secundum Eclypticæ longitudinem ad vnguem.

Die decimaquinta (nam decimaquarta cęlum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit astrorum positus, tres nempe erant orientales Stellæ, nulla verò cernebatur occidentalis: Orientalis Ioui proxima distabat ab eo min. o. sec. 50. sequens ab hac aberat min. o. sec. 20. ab hac verò orientalior min. 2. eratque reliquis maior: viciniores enim Ioui erant

Ori. * **O Occ.

Ori. * *O Occ.

admodum exiguæ. Sed hora proximè quinta, ex Stellis Ioui proximis vna tantum cernebatur à Ioue distans min. o. sec. 30. Orientalioris verò elongatio à Ioue adaucta erat; fuit enim tunc min. 4. At hora sexta præ-

Ori. * *O ** Occ.

ter

ter duas, vt modo dictum est ab oriente constitutas, vna versus occasum cernebatur Stellulla admodum exigua, à Ioue remota min. 2.

Die decimasexta hora sexta in tali constitutione steterunt. Stella nempe orientalis à Ioue min. 7. aberat: Iuppiter à sequenti occidua min. 5. hæc verò à reliqua occidentaliori min. 3. erant omnes eiusdem pro-

Ori. * O * * Occ.

ximè magnitudinis, satis conspicuæ, & in eadem recta linea exquisitè secundum Zodiaci ductum.

Die decimaseptima H. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis vna à Ioue distans min. 3. occidentalis altera distās min. 10. hęc erat aliquanto minor

Ori. * O * Occ.

orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Ioui distabat nempè mi. 0. sec. 50. occidentalis verò remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in vtraque obseruatione in eadem recta, & ambæ satis exiguæ, præsertim orientalis in secunda obseruatione.

Die 18. Ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duę occidentales, orienta-

Ori. * O * * Occ.

lis verò Vna: distabat orientalis à Ioue min. 3. Occidentalis proxima m. 2. occidentalior reliqua aberat à media m. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. At Hora 2. Stellæ viciniores paribus à Ioue aberant interstitijs: occidua enim aberat ipsa quoque m. 3. Sed Hora 6. quarta Stellula visa est inter orientaliorem, & Iouem in tali configuratione. Orientalior distabat à sequenti m. 3. sequens à Ioue m. 1. sec. 50. Iuppiter ab occidentali sequenti m. 3. hæc verò

Ori. * *O * * Occ.

ab occidentaliori m. 7. erant ferè æquales, orientalis tātum Ioui proxima reliquis erat paulo minor: erantque in eadem recta Eclypticę parallela.

Die 19. Ho. 0. m. 40. Stellę duæ solummodo occiduæ à Ioue conspe-

Ori. O * * Occ.

ctæ fuerunt satis magnę, & in eadem recta cum Ioue ad Vnguem, ac secundum Eclypticæ ductum dispositę. Propinquior à Ioue distabat m. 7. hęc verò ab occidentaliori m. 6.

Die

Die 20. Nubilosum fuit cælum.

Die 21. Ho. 1. m. 30. Stellulæ tres satis exiguæ cernebantur in hac con-

Ori. * ○ * * Occ.

stitutione. Orientalis aberat a Ioue m. 2. Iuppiter ab occidentali sequente. m. 3. hæc vero ab occidentaliori m. 7. erant ad unguem in eadem recta Eclypticæ parallela.

Die 25. Ho. 1. m. 30. (nam superioribus tribus noctibus cælum fuit

Ori, * * ○ * Occ.

nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ Orientales duæ, quarum distantię inter se, & à Ioue æquales fuerunt, ac min. 4. Occidentalis vna aberat à Ioue min. 2. Erant in eadem recta ad vnguem, secundum Eclypticę ductum.

Die 26. Hora 0. m. 30. binæ tantum aderant Stellæ Orientalis vna distans

Ori. * ○ * Occ.

à Ioue m. 10. Occidentalis altera distans m. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres visæ sunt Stellæ, pręter enim duas

Ori. * ○* * Occ.

iam adnotatas tertia ex occidente propè Iouem admodum exigua cernebatur, quæ prius sub Ioue latitabat, distabatque ab eo m. 1. Orientalis verò remotior, quam antea videbatur, distans nempè à Ioue m. 11. Hac nocte primum Iouis, & adiacentium Planetarum progressum secundum Zodiaci longitudinem facta relatione ad fixam quandam obseruare placuit, spectabatur enim fixa Stella orientem versus distans à Planetá orientali m. 11. & paululum in Austrum deflectebat, in hunc qui sequitur modum.

Ori. * ○ * Occ.

* fixa

Die 27. Ho. 1. m. 4. Apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior distabat à Ioue min. 10. sequens Ioui proxima min. 0. sec. 30. Occidentalis sequens aberat min. 2. sec. 30. ab hac occidentalior distabat m.

1. Vi-

1. *Viciniores Ioui exiguæ apparebant, præsertim Orientalis, extremę*

Ori. * O * * Occ.

* fixa

verò erant admodum conspicuæ in primis verò occiduā, rectamque lineam secundum Eclypticę ductum designabant ad vnguem. Horum Planetarum progressus versus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifestè cernebatur, ipsi enim Iuppiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, vt in apposita figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Ioui proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. hora 1. duæ tantum Stellę videbántur; orientalis distans à Ioue min. 9. Occidentalis verò min. 2. Erant satis conspicuæ, & in ea-

Ori. * O * Occ.

* *fixa*

dem recta: ad quam lineam fixa perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente

Ori. * * O * Occ.

distans à Ioue min. conspecta est in eiusmodi constitutione.

Die 1. Martij hora 0. min. 40. quatuor Stellę orientales omnes conspectæ sunt, quarum Ioui proxima aberat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 1. tertia min. 0. sec. 20. eratque reliquis clarior; ab ista verò di-

Ori. * * * * O Occ.

* *fixa*

stabat orientalior min. 4. & reliquis erat minor. Rectam proximè designabant lineam, nisi quod tertia à Ioue paululum attollebatur. Fixa cum Ioue, & orientaliori trigonum ęquilaterum constituebat vt in figura.

Die 2. hora 0. min. 40. tres adstabant Planetę, orientales duo, vnus verò occiduus in tali configuratione. Aberat orientalior à Ioue min. 7.

Ori. * * O * Occ.

* fixa

ab hoc distabat sequens min. 0. sec. 30. Occidentalis verò elongabitur à Ioue min. 2. erant extremi lucidiores, ac maiores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos, & Iouem ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa iam adnotata ab occidentali Planeta min. 8. distabat, secundum perpendicularem ab ipso Planeta ductam super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Iouis, & adiacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, vt ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriũtur ad vnguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt obseruationes quatuor Mediceorum Planetarum recens, ac primò à me repertorum, ex quibus quamuis illorum periodos numeris colligere nondum datur detur; licet saltem quædam animaduersione digna pronunciare. Ac primo cum Iouem consimilibus interstitijs modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum, tum in occasum angustissimis tantum diuaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter, atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conuersiones, interea dum circa mundi centrum omnes vnà duodecennales periodos absoluunt nemini dubium esse potest. Conuertuntur insuper in circulis inęqualibus, quod manifestè colligitur ex eo, quia in maioribus à Ioue digressionibus nunquam binos Planetas iunctos videre licuit; cum tamen prope Iouem duo, tres, & interdum omnes simul constipati reperti sint. Depræhenditur insuper velociores esse conuersiones Planetarum angustiores circa Iouem circulos describentium; propinquiores enim Ioui Stellæ sępius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at Planeta maximum permeans orbem, accuratè præadnotatas reuersiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea pręclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Sistemate Copernicano conuersionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeò perturbantur ab vnius Lunæ circa Terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem absoluunt, vt hanc vniuersi constitutionem tamquam impossibilem euertendam esse arbitrentur; nunc enim

nedum

nedum Planetam vnum circa alium conuertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem; verum quatuor circa Iouem instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis vagantes offert Stellas, dum omnes simul cum Ioue 12. annnorum spatio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non est, quanam ratione contingat, vt Medicea Sidera dum angustissimas circa Iouem rotationes absoluunt, semetipsis interdum plusquam duplo maiora videantur. Causam in vaporibus terrenis minimè quærere possumus; apparent enim aucta, seu minuta, dum Iouis, & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa suæ conuersionis perigæum, aut apogæum, vt tantæ mutationis causam nanciscantur, omnino inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præstare valet; oualis verò motus (qui in hoc casu rectus ferè esset) & inopinabilis, & ijs quæ apparent nulla ratione consonus esse videtur. Quod hac in re succurrit lubens profero, ac rectè philosophantium iudicio, censuræque exhibeo. Constat terrestrium vaporum obiectu Solem, Lunamque maiores, sed fixas, atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria propè orizontem maiora, Stellæ verò minores, ac plerunque inconspicuæ; imminuuntur etiam magis si ijdem vapores lumine fuerint perfusi; idcircò Stellæ interdiu, ac intra crepuscula admodum exiles apparent; Luna non item, vt supra quoque monuimus. Constat insuper non modo Tellurem, sed etiam Lunam suum habere vaporosum orbem circumfusum, tum ex his quæ supra diximus, tum maximè ex ijs, quæ fusius in nostro Systemate dicentur; at idem quoque de reliquis Planetis ferre iudicium congruè possumus; adeò vt etiam circa Iouem densiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabilè minimè videatur, circa quem, instar Lunæ circa elementorum sphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur, atque huius orbis obiectu dum apogæi fuerint minores, dum verò perigæi, per eiusdem orbis ablationem, seu attenuationem maiores appareant. Vlterius progredi temporis angustia inhibet; plura de his breuì candidus Lector expectet.

FINIS.

CONTINVATIONE
DEL NVNTIO SIDEREO
DI
GALILEO GALILEI
LINCEO

Ouero ſaggio d'Iſtoria dell' Vltime ſue oſseruationi fatte in Saturno, Marte, Venere, e Sole,

Et opinione del medeſimo intorno alla luce delle Stelle fiſſe, e delle Erranti.

OPERA

Di nuouo raccolta da varie lettere paſſate reciprocamente trà eſſo, & alcuni ſuoi Corriſpondenti,

E data in luce à publica cruditione.

In Bologna, per gli HH. del Dozza 1655. *Con licen. de Sup.*

QVATTRO LETTERE DI GALILEO GALILEI

Attenenti alli vltimi ſuoi ſcoprimenti celeſti in Saturno, Venere, e Marte, & allo ſplendore de' Pianeti, e Stelle ſiſſe, ſcritte a

MONSIGNOR GIVLIANO DE' MEDICI,
Ambaſciadore in Praga
DEL SERENISS. GRAN D. DI TOSCANA
Appreſſo la Maeſtà Ceſarea dell' Imperadore
R I D O L F O II.

Inſieme col Diſcorſo di Giouanni Keplero Matematico di S. M. intorno al contenuto di eſſe; il tutto eſtratto dalla Prefatione del medeſimo Keplero alla ſua Diottrica impreſſa in Auguſta l' Anno 1611.

Kepler.

TEmpus iam eſt vt ad illa me vertam, quæ poſt æditum Galilæi Nuntium Sydereum; poſtq; Diſſertationem cum illo meam Perſpicilli vſu patefacta ſunt.

Annus iam vertitur, ex quo Galilœus Pragam perſcripſit ſe noui quid in cœlo præter priora deprehendiſſe. Et ne exiſteret qui obtectationis ſtudio priorem ſe ſpectatorem venditaret ſpatium dedit propalandi, quæ quiſque noua vidiſſet, ipſe interim ſuum inuentum litteris tranſpoſitis in hunc modum deſcripſit

SMAISMRMILMEPOETALEVMIBVNENVGTTAVIRAS.

Ex hiſce litteris ego verſum confeci ſemibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inſerui, menſe Septembris ſuperioris anni.

Salue vmbiſtineum geminatum Martia proles.

Sed longiſſimè à ſententia literarum aberraui; nihil enim illa

de Mar-

de Marte continebat. Et ne te Lector detineam, en detectionem Gryphi ipsius Galilæi Authoris verbis, ex quadam eiusdem Epistola excerptis.

Di Firenze li 13. di Nouembre 1610.

Galil. *. . . . . Mà passando ad altro, già che il Sig. Keplero hà in questa sua vltima narratione stampate le lettere, che io mandai trasposte à V. S. Illustris. e Reuer. venendomi anco significato come sua Maestà ne desidera il senso, ecco che io lo mando à V. S. Illustris. per participarlo con sua Maestà, col Sig. Keplero, e con chi piacerà à V. S. bramando io che lo sappi ogn'vno. Le lettere dunque combinate nel lor vero senso dicon così.*

Altissimum Planetam tergeminum obseruaui.

Questo è che Saturno con mia grandissima ammiratione hò osseruato essere non vna Stella sola, ma tre insieme, le quali quasi si toccano, sono trà di loro totalmente immobili, e constituite in questa guisa oOo Quella di mezzo è assai più grande delle laterali; sono situate vna da Oriẽte, l'altra da Occidente, nella medesima linea retta à capello; non sono giustamente secondo la dirittura del Zodiaco, ma l'occidentale, si eleua alquanto verso Borea; forse sono parallele all'Equinotiale: se si guarderanno con vn occhiale che non sia di grandissima moltiplicatione non appariranno trè Stelle ben distinte, ma parrà che Saturno sia vna Stella lunghetta in forma d'vn Oliua così ⬭ mà seruendosi d'vn Occhiale, che moltiplichi più di mille volte in superficie, si vedranno tre globi distintissimi, che quasi si toccano, non apparendo trà essi maggior diuisione d'vn sottil filo oscuro. Or'ecco trouata la corte a Gioue, e due Serui a questo Vecchio, che l'aiutano a camminare nè mai se gli staccano dal fianco. Intorno a gli altri Pianeti non c'è nouità alcuna. &c.

Kepler. Hæc Galilæus. At ego si habeam, arbitrium non ex Saturno Siliceruiũ, ex socijs globulis seruulos illi fecero, sed potius ex tribus illis iunctis tricorporẽ Geryonẽ, ex Galileo Herculẽ, ex Perspicillo clauam; qua Galilæus armatus illum altissimum Planetarum, & vicit, & ex penitissimis Naturæ adytis extractum, inque terras detractum nostrum omnium oculis exposuit; Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo auiculę: qualis vita, si qua vita, inter binos globos se se mutuo penè contingentes, vbi non Tres cæli spatium pateat non amplius Vlnas, sed vix latum vnguem in circulum vndique dehiscat. An verè Astrologi Saturno tutelam metallariorum transcribunt, qui Talparum instar sub terris degere assueti liberum rarò hauriunt aerem sub dio. Et si paulo tollerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui

tantus

tantus illis apparet quanta nobis in Terra Venus radios per discrimina globorum perpetuo traijcit, adeo vt qui in globum alterum instituunt, a reliquo, veluti a laqueari tecti; illi ab huius sui tecti eminentijs, in lucem Solis exporrectis, veluti a quibusdam titionibus desuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis ætheris campis positæ: si quid fortasse posteriores obseruationes diuersum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuntient.

Videbatur sibi Galileus in fine epistolæ finem imposuisse narrationibus de Planetis, nouisq; circa eos obseruationibus. At semper perspicax oculus ille factitius, Perspicillum dico, breui plura detexit, de quibus lege, & sequentem Galilei epistolam.

Di Firenze li 11. di Decembre 1610.

Galil.

STò con desiderio attendendo la risposta a due mie scritte vltimamente per sentire quello, che hauerà detto il Sig. Keplero della strauaganza di Saturno. Intanto mando à V. S. Illustriss. e Reuerendiss. la cifera d'vn' altro particolare osseruato da mè nuouamente, il quale si tira dietro la decisione di grandissime controuersie in Astronomia, & in particolare contiene in sè vn'argomento per la constitutione dell'Vniuerso, & à suo tempo publicherò la deciferatione, & altri particolari. Spero che hauerò trouato il metodo per definire i periodi de i quattro Pianeti Medicei, stimati con gran ragione quasi inesplicabili dal Sig. Keplero, al quale piacerà, &c.

Le lettere trasposte son queste.

Kepler.

Hęc immatura a me iam frustra leguntur o y.

Hactenus Galilæus. Quod si tè Lector, hęc epistola desiderio impleuit cognoscendi sententiam litteris illis comprehensam; age, & sequentem Galilæi legas epistolam. Prius tamen velim obiter animaduertas, &c.

Illustriss. e Reuerendiss. Sig. mio Colendiss.

Galil.

E' Tempo, che io deciferi a V. S. Illustriss. e Reuerendiss. e per lei al Sig. Keplero le lettere trasposte, le quali alcune settimane sono le inuiai; è tempo dico, già che sono interamente chiaro della verità del fatto, si che non ci resta vn minimo scrupolo, ò dubbio. Sapranno dunque come circa à trè mesi fà vedendosi Venere vespertina la cominciai ad osseruar diligentemente con l'occhiale, per veder col senso stesso quello, di che non dubitaua punto l intelletto: la vidi dunque sul principio di figura rotonda pulita, e terminata, ma molto picciola; di tal figura si mantenne sino che cominciò ad auuicinarsi alla sua massima digressione, mà tra

mà tra tanto andò crescendo in mole. Cominciò poi a mancare dalla rotondità nella sua parte orientale, & auersa al Sole, & in pochi giorni si ridusse ad esser un mezzo cerchio perfettissimo, e tale si mantenne, senza punto alterarsi, finche incominciò à ritirarsi verso il Sole, allontanandosi dalla tangente. Ora và calando dal mezzo cerchio, e si mostra cornicolata, & anderà assottigliandosi sino all'occultatione, riducendosi allora con corna sottilissime. quindi passando all'apparitione mattutina, la vedremo pur falcata, e sottilissima, e con le corna auerse al Sole: anderà poi crescendo sino alla massima digressione, doue apparirà semicircolare, e tale senza alterarsi si manterrà molti giorni; e poi dal mezzo cerchio passerà presto al tutto tondo, e così rotonda si conseruerà poi per molti mesi. Il suo diametro adesso è circa cinque volte maggiore di quello, che si mostraua nella sua prima apparitione vespertina: dalla quale mirabile esperienza habbiamo sensata, e certa dimostratione di due gran questioni state sin quì dubbie trà i maggiori ingegni del Mondo. L'una è che i Pianeti tutti son di lor natura tenebrosi (accadendo anco a Mercurio l'istesso, che a Venere) L'altra che Venere necessariissimamẽte si volge intorno al Sole, come anco Mercurio, cosa che de gl'altri Pianeti fù creduta da Pittagorici, dal Copernico, dal Keplero, e da' loro seguaci, mà non sensatamente prouata, come ora in Venere, & in Mercurio. Aueranno dunque il Sig. Keplero, e gli altri Copernicani da gloriarsi d'auer creduto, e filosofato bene, se bene ci è toccato, e ci è per toccare ancora ad esser reputati dall'vniuersità de i Filosofi in libris per poco intendenti, e poco meno che stolti. Le parole dunque, che mandai trasportate, e che diceuano.

Hęc immatura a me iam frustra leguntur o y.

Dicono ordinate.

Cynthię figuras aemulatur mater amorum.

Cioè che Venere imita le figure della Luna.

Osseruai tre notti sono l'Eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio dell'ombra indistinto, confuso, e come annebbiato, e questo per deriuare essa ombra dalla Terra lontanissima da essa Luna.

Voleua scriuere altri particolari: Mà essendo stato trattenuto molto da alcuni gentiluomini, & essendo l'ora tardissima son forzato a finire. Fauoriscami salutare in mio nome i SS. Keplero, Asdale, e Seghetti, & a V.S Illustriss. con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze il primo di Gennaio 1610. ab incarnatione.

Di V.S. Illustriss. e Reuerendiss.

Seruitore obbligatiss.
Galileo Galilei.

Quid

Quid nunc, amice Lector, ex Perspicillo nostro faciemus? Num Mercurij Caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amęnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non dicam de admirabili huius globi pulchritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Iuppiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens; cuius lumen si ad Veneris lumen comparetur, maius quidem ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum ac veluti plumbeum videbitur. Oh verè auream Venerem; quisquam ne dubitabit amplius totum Veneris globum ex puro puto auro politissimè fabrefactum: cuius in Sole posita superficies adeo vegetum reuibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de admirabili Veneris Lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui. Ratio nihil aliud colligere poterit, nisi hoc, Veneris Stellam rapidissimam gyratione circa suum axem conuolui, differentes suæ superficiei partes, & luminis solaris minus, magisq; receptiuas, alias post alias e plicantem.

Keplor.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui a tot iam seculis exploratum, habebant, Amores, & fastus Amasiarum, moresque, & ingenia amantium ab hac Veneris Stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot quotidie cornutos efficit; quoties ad exoptatos amplexus se se demittens subito ex oculis & libero conspectu amantis, sub fastuosos Solis radios, velut ad alterum virum recurrit, frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, vt Lunam τίκτεσθαι; cum amores Venerei sola, & vnica pariendi causa sint. Ecce igitur vt formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam fętu maturo deposito, se se demittat ad imum Epicycli sui; adque viciniam telluris, inanis, & in cornu attenuata, veluti nouæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco se se subijciens, vt fert mos & natura fœminarum; exinde paulatim ex altero latere se se sursum tollat in altum, & magis atque magis, veluti imprœgnata intumescat, donec decimo mense a conceptione (tantum enim planè interest inter binas coniunctiones ☉ & ♀) plenum vterum, plenum inquam aspectus sui circulum in summitatem Epicycli, supraq; Solem adducat, eiq; rursum coniuncta, veluti genuino Patri fętum suum domum referat.

 Sed

Sed ſatis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi ratiocinationem; ex omnibus, quæ attulit Perſpicilli experimentis extructam. Sic ille denuò.

Illuſtriſ. e Reuerendiſs. Sig. mio Colendiſs.

Galil. *HO' riceuuto guſto, e contento particolariſſimo nella lettura dell'vltima di V.S. Illuſtriſ. e Reuerendiſs. delli 7. ſtante, & in particolare in quella parte doue ella m'accenna la fauoreuole inclinatione dell'Illuſtriſ. Sig. Conſ. Vuacker verſo di mè, la quale io infinitamente ſtimo, & apprezzo; e poi che quella hà principalmente origine dall auer io incontrate oſſeruationi neceſſariamente demoſtranti concluſioni per auanti tenute vere da ſua Signoria Illuſtriſ. per confermarmi maggiormente il poſſeſſo di gratia tanto pregiata da me, prego V. S. Illuſtriſ. e Reuerendiſs. a fargli intendere per mia parte come conforme alla credenza di S.Sig. Illuſtriſ. hò dimoſtratione certa, che ſi come tutti i Pianeti riceuono il lume dal Sole, eſſendo per ſe ſteſſi tenebroſi, & opachi; così le Stelle fiſſe riſplendono per lor natura, non biſognoſe dell illuſtratione de' raggi ſolari, li quali, Dio sà, ſe arriuino a tanta altezza, più di quello che arriui a noi il lume d'vna di eſſe fiſſe. Il principal fondamento del mio diſcorſo, è nell'oſſeruare io molto euidentemente con gli occhiali, che quei Pianeti di mano in mano, che ſi trouano più vicini a noi, ò il Sole, riceuono maggiore ſplendore, e più illuſtremente ce lo riuerberano; e perciò Marte perigeo, & a noi viciſſimo ſi vede aſſai più ſplendido, che Gioue; benche a quello di mole aſſai inferiore; e difficilmente ſe gli può con l'occhiale leuare quella irradiatione, che impediſce il vedere il ſuo Diſco terminato, e rotondo; il che in Gioue non accade vedendoſi eſquiſitamente circolare. Saturno poi per la ſua gran lontananza ſi vede eſattamente terminato, sì la Stella maggiore di mezzo come le due piccole laterali; & appare il ſuo lume languido, & abbacinato ſenza niuna irradiatione, che impediſca il diſtinguere i ſuoi tre piccoli globi terminatiſſimi. Hora poiche apertamente veggiamo, che il Sole molto ſplendidamente illuſtra Marte vicino, e che molto più languido è il lume di Gioue (ſe bene ſenza lo ſtrumento appare aſſai chiaro, il che accade per la grandezza, e candore della Stella) languidiſſimo, e foſco quello di Saturno, come molto più lontano, quali doueriano apparirci le Stelle fiſſe lontane indicibilmente più di Saturno, quando il lume loro deriuaſſe dal Sole? Certamente deboliſſime, torbide, e ſmorte: Mà tutto l'oppoſito ſi vede, peroche ſe rimireremo per eſempio il Cane, incontreremo vn fulgore viuiſſimo, che quaſi ci toglie la viſta, con vna vibratione di raggi tanto fiera, e poſſente, che in comparatione di quello rimangono i Pianeti, e dico Gioue, e Venere ſteſſa, come vn puriſſimo vetro ap-*

tro ap-

tro appresso un limpidissimo, e finissimo Diamante; E benche il disco di esso Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Gioue, tuttauia la sua irradiatione è grande, e fiera in modo, che l'istesso globo tra i proprij crini s'implica, e quasi si perde, e con qualche difficoltà si distingue; doue che Gioue (e molto più Saturno) si vedono, e terminati, e d'vna luce languida, e per così dire quieta. E per tanto io stimo che bene filosoferemo referendo la causa della scintillatione delle Stelle fisse al vibrare, che elle fanno dello splendore proprio, e natiuo dall'intima loro sustanza; doue che nella superficie de i Pianeti termina più presto, e si finisce l'illuminatione, che dal Sole deriua, e si parte. Se io sentirò qualche particolare questione riceuuta dal medesimo Sig. Vuacker, non resterò d'affaticarmici intorno, per dimostrarmi quale io sono desiderosissimo di seruire vn tanto Sig. e non già con isperanza d'aggiungere al termine conseguito dal suo discorso, perche benissimo comprendo, che à quanto sia passato per lo finissimo cribro del giuditio di esso, e del Sig. Keplero non si può aggiungere d'esquisitezza; nè io pretenderei altro, che col dubitare, e mal filosofare, eccitar loro al ritrouamento di nuoue sottigliezze. Gl'ingegni singolari, che in gran numero fioriscono nell'Alemagna, m'hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il qual desiderio hora si raddoppia per la nuoua gratia dell Illustrissimo Sig. Vuacher, la quale mi farebbe diuenir grande ogni picciola occasione, che mi si presentasse. Ma hò di souerchio occupata V. S. Illustriss. e Reuerendiss. Degnisi per fine d'offerirmi, e dedicarmi deuotiss. Seruidore all' Illustriss. Sig. VuacKer, salutando anco caramente il Sig. Keplero, & a lei con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio le prego somma felicità. Di Firenze li 26. Marzo 1611.

Di V. S. Illustriss. e Reuerendiss.

Obligatiss. Seru.
Galileo Galilei.

Vides igitur, Lector studiose, quomodo Galilei, prestantissimi me hercule Philosophi solertissima mens, hoc Perspicillo veluti scalis quibusdam vsa, ipsa vltima, & altissima mundi aspectabilis mœnia conscendat, omnia coram lustret, indeque ad nostra hæc teguriola, ad globos inquam planetarios argutissimo ratiocinio despiciat, extima intimis, summa imis solido iudicio comparans. Kepler.

Sin quì è l'estratto dalla Prefatione alla Diottrica del Keplero.

LETTERA DI GALILEO GALILEI

Responsiua ad vna scrittale di Brescia

DAL P. D. BENEDETTO CASTELLI

Monaco Cassinense in Santa Faustina,

Contenente i primi scoprimenti fatti da esso intorno à Venere, Marte, e Saturno.

Molto Reuerendo Padre.

ALla gratissima di V. S. molto Reuer. delli 5. Dicemb. darò breue risposta, ritrouandomi ancora aggrauato da vna mia indispositione, la quale per molti giorni m' hà tenuto al letto. Hò con grandissimo gusto sentito il suo pensiero di venire à stantiare in Firenze, il quale mi rinoua la speranza di poterla ancor godere, e seruire per qualche tempo: mātengasi in questo proposito, e sia certa che mi auerà sempre prontissimo ad ogni suo comando, benche la felicità del suo ingegno non la fà bisognosa dell'opera mia, nè d'altri. Quanto alle sue domande posso in parte satisfarla, il che fò volentierissimo.

Sappia dunque, che io circa tre mesi fà cominciai ad osseruar Venere con lo strumento, e la vidi di figura rotonda, & assai piccola; andò di giorno in giorno crescendo in mole, e mantenendo pure la medesima rotondità, fin che finalmente venendo in assai gran lontananza dal Sole, cominciò a scemare dalla rotondità dalla parte Orientale, & in pochi giorni si ridusse al mezzo cerchio; in tal figura si è mantenuta molti giorni, ma però crescendo tuttauia in mole: ora comincia a farsi falcata, e finche si vedrà vespertina anderà scemando le sue cornicelle sin tanto che suanirà; ma ritornando poi mattutina si vedrà con le corna sottilissime, e pure auerse al Sole, & anderà crescendo verso il mezzo cerchio fino alla sua massima digressione. Manterrassi poi semicircolare per alquanti giorni, diminuendo però in mole; e poi dal mezzo cerchio passerà

al tut-

al tutto tondo in pochi giorni, e quindi per molti mesi si vedrà, e Lucifero, e Vesperugo tutta tonda, ma piccoletta di mole. L'euidentissime consequenze, che di quì si traggono sono a Vostra Reuer. notissime.

Quanto a Marte non ardirei d'affermare niente di certo, ma osseruandolo da quattro mesi in quà, parmi ch'in questi ultimi giorni, sendo in mole appena il terzo di quello, che era il Settembre passato, si mostri da Oriente alquanto scemo, se già l'affetto non m'inganna, il che non credo; pure meglio si vedrà al principio di Febbraio venturo intorno al suo quadrato; se bene per l'apparire egli così piccolo difficilmente si distingue la sua figura se sia perfetta rotonda, o se manchi d'alcuna cosa: Ma Venere la vedo così spedita, e terminata quanto l'istessa Luna, mostrandomela l'Occhiale di diametro eguale al semidiametro di essa Luna veduta coll'occhio naturale. Oh quante, e quali conseguenze ho io dedotto, D n Benedetto mio, da queste, e da altre mie osseruationi! Sed quid inde? *Mi hà quasi V. Reuer. fatto ridere col dire, che con queste apparenti osseruationi si potranno conuincere gli ostinati; adunque ella non sà che a conuincere i capaci di ragione, e desiderosi di sapere il vero erano a bastanza l'altre dimostrationi per l'addietro addotte, ma che a conuincere gli ostinati, e non curanti altro, che un vano applauso dello stupidissimo, e stoltissimo volgo non basterebbe il testimonio delle medesime Stelle, che scese in terra parlassero di se stesse? Procuriamo pure di saper qualche cosa per noi, quietandoci in questa sola satisfattione; ma dell'auanzarsi nell'opinion popolare, ò del guadagnarsi l'assenso de' Filosofi* in Libris *lasciamone il desiderio, e la speranza.*

Che dirà V. Reuer. di Saturno, che non è una Stella sola, ma trè congiunte insieme, & immobili tra di loro poste in linea retta parallela all' Equinotiale così, oOo ? La media è maggiore delle leterali trè, o quattro volte; tale l'hò io osseruata da Luglio in quà, ma ora in mole sono diminuite assai. Orsù venga a Firenze, che ci goderemo, & aueremo mille cose nuoue, & ammirande da discorrere; ed io intanto restandole seruidore le bacio le mani, e le prego da Dio felicità. Renda i saluti duplicati al P. Don Serafino ed alli Sig. Lana, ed Albano. Di Firenze li 30. Decembre 1610.

Di V.S. molto Reuer.

Seru. Affettionatiss.

Galileo Galilei.

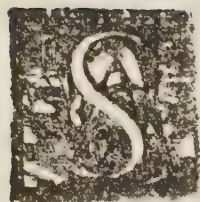
LETTERA
DI
GALILEO GALILEI

Attenente alla titubation Lunare, da esso nuouamente auuertita,

SCRITTA A RICHIESTA DEL SIG.

ALFONSO ANTONINI
DI VDINE

Commissario Generale della Caualleria per la Sereniss. Repub. di Venetia.

Illustriss. Sig. e Padron Colendiss.

S'Io non haueßi, Illustriss. Sig. per mill' altri riscontri ferma certezza del candido, e sincero affetto suo verso di me, potrei stare in dubbio, se l'instanza che ella mi fà del comunicarle io con particolar scrittura certa mia nuoua osseruatione fatta nella faccia Lunare, deriuasse (come ella mi scriue) da zelo, e timore che ella habbia, che i miei scoprimenti ed inuentioni non mi venghino da altri Vsurpate nel modo che di alcune m'è accaduto; ò pure se il consiglio suo tendesse al mantenermi interi gl'odi di moltissimi concitatimi dalle tante nouità scoperte da me nell' Natura e nelle scienze per li quali odij io mi trouo in stato di non lieue calamità; ma perche io sono più che sicuro della sua affettione voglio più presto col participarle quanto ella ricerca, mostrarmele obbediente Seruidore, che col tacere troncar la strada all'augumento di nuoue indignationi. Procurerò dunque d'esplicare più chiaramente, e succintamẽte che posso quello che nella Luna hò modernamente osseruato, con protestarmi prima a V. S Illustrissima. che gli accidenti da me in essa auuertiti son

ti son grandi, in quel modo che grandissimi sono anco tutti gli effetti minimi della Natura; Mà sino ora non ne hò saputo trarre gran conseguenze, come trar ne hò potuto di qualch' altra osseruatione, e non intendo che la mia impotenza deroghi punto à quelle cõseguenze, che forse altri con più maturo giudicio, più saldo discorso, e continuate osseruationi col tempo ne potrebbono dedurre. E per fuggire nuoue instigationi à miei Auuersari potrà V. S. Illustriss. tener appresso di se questa mia narratione, la quale in ogni euento potrebbe esser ferma testimonianza, del non m'esser attribuito anteriorità in cose ritrouate da altri, benche di tal nouità io n'habbia già sono molt' anni dato qualche notitia nell'vltima delle mie opere già publicate. Dico per tanto a V. S. Illustriss. che il primo motiuo, che m'indusse a stimare grande essere la corrispondenza, e, come dicono, cognatione tra la Luna, e la Terra, fù l'esser stata tal conclusione comunemente tenuta, e pronuntiata da i principali Filosofi. Fù nel secondo luogo confermato in me questo concetto dalla diuersità delle macchie, che nella faccia della Luna si scorgono, molto simiglianti à quelle, che nella Terra apparirebbero mercè de i continenti, e de' Mari quando da gran distanza fossero rimirati. Mà sommamente poi mi venne accresciuta tale opinione da più minuti particolari, che in in essa Luna similissimi a nostri di Terra si scorgono: dico dall'ample campagne in piano distese; e da i lunghi tratti di Montagne, e gruppi di scogli, li quali egualmente, e con grandissima simiglianza in quella, & in questa si vedono. S'aggiugne nel terzo luogo il vedere come indubitabilmente la Luna si và rigirando intorno alla Terra, scorrendo per il suo cerchio, il quale mostra auer per centro vn punto poco remoto da quello della Terra, doue che i centri delle riuolutioni di tutti gli altri Pianeti sono sicuramente lontanissimi dalla Terra, e non molto remoti dal Sole. Da queste conietture suegliato mi venne, è già molto tempo, pensiero di por mente se da qualche più sensata e certa osseruatione io potessi venire in notitia se per auuentura il globo Lunare senza mutatione alcuna riguardasse sempre il globo Terrestre, in maniera, che prodotta vna linea retta dal Centro della Luna, al Centro della Terra, questa passasse perpetuamente per il medesimo punto della superficie della Luna; il che sarebbe sicuro argumento, che la Luna non hauesse in se stessa inclinatione, o titubatione alcuna, ma sempre riguardasse la Terra con l'istessa parte della sua faccia. Preso dunque tale assunto come vero, mi posi a ritrarne alcune conseguenze, che seguire ne douerebbero, e poi accuratamente cominciai a rincontrare se veramente ne seguissero. Dirò le consequenze, e poi l'esito di questo fatto. Da questa Ipotesi, ò vogliamo dire assunto ne seguirebbe, che l Occhio d'vn riguardante collocato nel centro della Terra vedrebbe perpetuamente l'istessa parte della superfi-

cie Lunare, la quale sarebbe compresa dalla superficie conica, che dalla retta tirata dall'Occhio fino al contatto di essa superficie Lunare, & intorno di essa circonuoluta, comprenderebbe il cono, la cui Cuspide sarebbe nell'Occhio, e la base quella superficie Lunare compresa dentro al cerchio descritto dal contatto d'essa linea girata intorno; il qual cerchio potremo assai accomodatamente in tal caso chiamare Orizonte, dal quale viene diuisa la superficie veduta del Globo Lunare dalla non veduta. Quì prima è manifesto, che quando restasse sempre il medesimo interuallo tra il centro della Luna, e l'Occhio, gia mai per qualsiuoglia conuersione della Luna intorno all'occhio non apparirebbe mutatione alcuna nelle macchie della parte della superficie Lunare, compresa dentro al suo Orizonte, & esposta all'Occhio. Mà quando la distanza trà il centro della Luna, e l'Occhio si facesse minore, ò perche la Luna scendendo s'auuicinasse all'Occhio, ouero, che l'Occhio salendo s'auuicinasse a quella, in tal caso è manifesto, che il detto Orizonte si restringerebbe, lasciando fuori di se parte delle macchie Lunari prossime all'estrêmo lembo: all'opposito di che auuerrebbe, quando l'interuallo tra l'occhio, e'l centro Lunare si facesse maggiore, perche allora ampliandosi l'Orizonte intraprenderebbe vna striscia della superficie Lunare, che prima era fuori, e perciò non veduta. Nè altra varietà accaderebbe, quando stando l'occhio fisso nel centro della Terra l'auuicinamento dependesse dalla scesa della Luna. Mà se l'Occhio, alontanandosi dal Centro della Terra, si constituisse in qualche luogo della superficie di quella, altre mutationi si scorgerebbero nelle Macchie della Luna, imperoche quando l'occhio si trouasse nel piano del cerchio descritto dalla retta, che congiugne i centri Lunare, e Terrestre, nella conuersione diurna, l'Occhio, come eleuato sopra tal linea scoprirebbe nel nascere della Luna qualche parte della superficie superiore, che dal centro della Terra non sarebbe veduta, ed altrettanta ne perderebbe dell'inferiore; e passando la Luna all'Occaso, doue la parte della Luna (che nel nascere era di sopra) si fà inferiore, si perderebbe la vista della detta parte superiore guadagnandosi altrettanto della parte opposta; sì che assai verisimilmente si potrebbe dire la Luna nel suo nascere inclinare la faccia, e verso il tramontare alzarla. Quando poi solleuandosi la Luna ora verso Borea, & ora verso Austro mutasse, com'ella grandemente fà, le altezze meridiane notabile mutatione apparirebbe pure nelle Macchie; imperoche essendo bassa si scoprirebbe parte delle macchie superiori, cioè Settentrionali, nascondendosene all'incontro altrettante delle basse, & Australi; doue che trouandosi ella altra uolta molto eleuata, scoprirebbe l'Occhio parte delle Macchie Australi, che prima non vedeua, e perderebbe delle Boreali nell'altro caso vedute. Sì come dunque questo scoprire, & ascondere nel nascere, e tramon-

montare, per modo di dire, parte de' capelli sopra la fronte, e parte del mento diametralmente oppostogli, si può chiamare alzare, & abbassare la faccia: così potremo chiamare girarla, ora a destra, & ora a sinistra, scoprendo, & ascondendo alternatamente gli orecchi, che tali possiamo chiamare le parti opposte quando ella si troua nel Meridiano. La Luna dunque con periodo diurno alza, & abbassa la faccia, nel tramontare, e nel nascere; e con periodo menstruo la gira a sinistra, & a destra nel trapassare dall'Vno, all'altro Tropico; e tal mutatione riceue qualche augumento nel ritrouarsi ne' Ventri del suo Dragone più che nel capo, e nella coda. Scorgerassi anco mutatione circa a gl' Emisferi illuminati dal Sole; atteso che il lembo, ò Vogliam dir taglio, ò termine della illuminatione, per altro Verso segherà la faccia della Luna veduta da noi, quando ella si separa dal Sole posto vicino a i nodi, e per altro verso si vedrà tal segamento nel suo primo apparire, separandosi dal Sole quando ella sia nell'vno, ò nell'altro Ventre. E di tal mutatione potremo dire il periodo esser annuo, essendo il ritorno del Sole al medesimo nodo quasi annuo, per la tardità del moto d'essi nodi. Queste sono le mutationi che io per conietturа m'imaginaua douersi scorgere. Da questo pensiero spinto, incominciai ad osseruare minutamente se vestigio alcuno d'apparente mutatione si potesse da qualche macchia raccorre; & in questo mi fù fauoreuole la Natura: imperoche posta la Luna in Oriente si troua in essa Vna macchia separata dall'altre, e come posta in isola, di figura ouata, e Vicina all'estremo lembo del Veduto Emisferio Lunare, & il suo luogo è trà l'Oriente, e l'Austro, si che possiamo dire che caschi sotto Sirocco; e questa, che è delle Macchie antiche, reali, & Vere, è anco conspicua con l'occhio libero. A questa quasi diametralmente se ne oppongono due pur separate dall'altre, e collocate esse ancora quasi che isolette in campo assai largo, e molto lucido, e sono ancor' esse non molto remote dall'estremo lembo della faccia Lunare da noi Veduta, & in relatione all'altra macchia superiore possiamo dire trouarsi tra Borea, & Occidente sotto Maestro. Ma sono queste per la loro picciolezza inuisibili all'occhio libero, ancorche per se stesse siano dell'essentiali, e del medesimo genere dell' altre magne, che con l'occhio libero si scorgono. Queste osseruando io, hò scoperto le apparenti mutationi sopraccennate, e con tale euidenza, che l'interuallo, che si trapone tra quella prima detta, e l'estrema circonferenza Lunare si vede tal volta molto angusto, si che pare che la sua larghezza appena adegui la decima parte della larghezza d'essa Macchia oscura, & altra volta cotal' interuallo si fà tanto maggiore, che pareggia tutta la larghezza della medesima Macchia, la qual larghezza viene anco ampliata nel discostamento dall'estremo lembo, atteso che quì si vede più in maestà, e là più in scorcio. Simile

muta-

mutatione mostrano le Macchie diametralmente oppostegli; atteso che si scorgono con altrettanta differenza, auuicinarsi, e discostarsi dalla circonferenza di essa Luna, rispondendo alternatamente alle variationi dell'altra Macchia opposta, cioè, che quando questa apparisce prossima alla circonferenza della Luna, quelle se le veggono remotissime, e quando queste se le auuicinano, quella per l'opposito se le discosta. E perche i siti, e positure di queste Macchie cascano tra i cerchi massimi della Luna distesi l'Vno da Leuante a Ponente, e l'altro da Mezzogiorno a Tramontana, le medesime ci seruiranno per assai comodamente cõprendere le due sopraccennate mutationi diurna, e menstrua. E quì è da notarsi cosa di gran consideratione, e di maggiori conseguenze, e questa è, che posto che tale accostamento, e discostamento d'vna Macchia vicinissima al lembo apparisca v.g. due, ò trè, quali si siano parti, l'appressamento e discostamẽto d'vn'altra Macchia posta vicino al mezzo del disco Lunare, traportata da quella stessa cõuersione potrà per esempio apparire 20. ò 25. delle medesime parti; si che quand'altri auesse modo di misurare quanto vn punto preso nel mezzo del disco, s'auuicina, & allontana da vno stesso termine del lembo potrà assai precisamente hauere quant'importi cotal apparẽte titubatione della Luna, e per tal cognitione venir poi in altre, & altre notitie riguardanti ad altri particolari. E già che queste apparenze sono tanto sensibili, non v'è dubbio, che applicandosi diligenti Osseruatori si potrà ancora notare quanto sia vero l'auuicinamento, e discostamento della Luna dalla Terra; essendoche nell'auuicinarsi, tutte le Macchie prossime alla Circonferenza mostreranno di farsele ancora più vicine, & all'incontro più remote, nel farsi l'interuallo tra la Luna, e la Terra maggiore; atteso che nel primo caso, minor parte del disco Lunare vien' esposta all'occhio, e nel secondo parte maggiore.

Io voleua con più accurate osseruationi andar ritrouando altre particolarità, non solo nelle Macchie reali, antiche, & amplissime vedute con l'occhio libero, ma nelle piccole adombrationi dependenti, dalle eminenze, e cauità, delle quali ne è numero grandissimo nella faccia Lunare, e che col solo Telescopio sono visibili, & osseruabili, per le quali, sendone sparse per tutto, si scopriranno altre mutationi in confermatione di questa, che possiamo quasi chiamare Titubatione della Luna verso di noi: ma dalla fortuna m'è stato tolto il poter ciò esequire, essendomi da circa sei mesi in quà caduta vna flussione ne gli occhi, che mi toglieua l'vso del Telescopio, la qual flussione, sono adesso più di due mesi, che andò à terminare in vna total cecità, hauendomi coperte le luci con densissime cateratte. Lascero dunque che altri eccitati da quel poco, che hò conferito con V.S. Illustriss. e prima assai in generale con qualche Amico, si applichino a questa contemplatione, la quale per essere intorno a

sog-

soggetto celeste, è degna di non esser disprezzata. Duolmi di non le poter dare più intera sodisfattione, e massime hauendomene ella con tanta tenerezza ricercato, cō mostrarsi insieme molto gelosa che altri, auēdo potuto hauer sentore di questa mia da me scoperta non se ne volesse fare Osseruator primario, & a me anteriore; come è accaduto d'altre mie ammirabili osseruationi, & in particolare delle Macchie Solari; poiche cō sì vergognosa temerità Cristoforo Scheiner non solamente s'è arrogato la superiorità del tēpo, ma dell'hauer potuto più giudiciosamēte di me coniettura̅do discorrere circa l'essenza, & accidenti delle suddette Macchie, promettendosi non meno della inauuertenza de' Lettori, che della sua propria arroganza, e come che egli non hauesse publicate già con le stampe, sotto nome di finto Apelle, trè sue lettere piene d'ignoranza, e di tanti errori, quanti vi sono concetti, & all'incontro vedutene altrettante delle mie scritte intorno alle medesime contēplationi, ma ben si piene di tali conietture, che poi si sono verificate tutte; egli attribuendosi tutti i veri, che da me hà appresi, si fà nella sua Rosa Orsina, ouero come egli leggiadramente muta in Orsa Rosina, Autore di tutte le verità, e me spaccia, e lacera per huomo ignorantiss. Per chiara euidenza delle sue vanità, e de' miei retti discorsi basta leggere le soprannominate sue lettere, e le mie, le quali in vn volume vanno stāpate insieme. Quāto poi all'hauer egli molto tēpo dopo di me vedute esse Macchie, oltre à molt'altre testimonianze, ce ne sono due di due Padri della medesima Compagnia, l'vno de quali è il P. Adamo Tannero nella sua Astrologia Sacra stampata, alla faccia 49, doue trattādo delle Macchie Solari, si leggono queste parole. Certè magnus Astronomus Galilæus horū sydereorū ostentorū præcipuus inuētor maculas Solē inubrantes aliud nō vult esse, &c. *E sappia V.S. Illustriss. che questo Padre dimoraua in Ingolstadio, e leggeua nel medesimo Collegio che il P. Scheiner, e nell'istesso tempo, che questi andaua facendo l'osseruationi di esse Macchie, e come ella vede chiama me precipuo inuentore, nè pur nomina mai lo Scheiner in tutto il suo libro. Dell'altro Padre voglio per ora tacere il nome, mà viue, & afferma egli hauerne dato il primo auuiso al detto Scheiner nel tēpo, ch'io mi trouaua in Roma; doue più volte le feci vedere a molti grā Prelati ne gli Orti Quirinali, il che accadde nell' Aprile del 1611. cioè molti mesi auanti che lo Scheiner ne mouesse parola con sue lettere al Sig. Marco Velsero Duumuiro d'Augusta. Mà che vuole questo insensato fassi anteriore a mè di tempo in tale scoprimēto, & osseruationi, mentre egli tanto scioccamente sopra di essè discorre, & io con assai manco osseruationi, ne pronuntio tante coniettura confermate di poi da indubitata verità? Mà bastimi per ora auer pur troppo lungamente tenuta occupata V.S. Illustriss. alla quale per fine con reuerente affetto bacio le mani. Dalla mia Carcere d'Arcetri li 20. Febbraio 1637.*

Di V.S. Illustriss.

Deuotissimo Seruitore vero

Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG.

ALFONSO ANTONINI DI VDINE,

Commiſſario Generale della Caualleria, per la Sereniſſima Republica di Venetia.

A' GALILEO GALILEI

In ringratiamento della nuoua oſſeruatione della titubatione Lunare, da eſſo Galileo comunicatagli, per l' antecedente lettera.

Molt'Illuſtre, & Eccellentiſs. Sig. mio Oſſeruandiſs.

Rendo affettuoſiſſime gratie a V.S. Eccellentiſs. dell'honore che mi fà in mandarmi la ſua nuoua oſſeruatione nella Luna, e può ben eſſer ſicuro che il mio deſiderio di vederla publicata, deriua da buon zelo, (che altro non può cadere nel l'animo mi) che non reſti V.S. Eccellentiſs. di far parte al mondo de i nuoui frutti della ſua virtù incomparabile; perche sì come la ſua gloria è giunta al ſommo, così ſon giunte l'Inuidia, & il Liuore ſeguaci indubitabili: ſi che i ſuoi nuoui parti poſſon bene accreſcere il beneficio all' vniuerſo, ma non già accreſcer quelli. Io conſeruerò queſta appreſſo di me, poiche così V.S. Eccellentiſs. deſidera; ma parmi vn gran peccato il defraudarne lei del merito, & i curioſi del contento. Mi diſpiace intimamente del male ſopraueuntole à gl'occhi, che mi fà dubitare che l'inuidia ſia paſſata fino nella Natura. Queſte tenebre ſono di gran duolo a chi l'ama, ma funeſte à gl'Indagatori delle coſe celeſti. Dio renda a lei quel lume che hà ſeruito di tanto lume a tutti gl'ingegni. Io confermo à V.S. Eccellentiſs. il mio antico ſuiſcerato affetto, e l'aſſicuro che ſi come tutti quelli che hanno oſſeruato, e che oſſeruano il Cielo cedono a lei, così io non cedo ad alcun'altro di quelli che oſſeruano la ſua virtù, & il ſuo merito. E per fine le bacio affettuoſiſſimamente le mani.

Di Sauelletro li 3. Marzo 1638.

Di V.S. Molt'Illuſt. & Eccell.

Seru. Affettionat. e Cordialiſs.
Alfonſo Antonini.

ISTORIA
E DIMOSTRATIONI
INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI
E LORO ACCIDENTI

COMPRESE IN TRE LETTERE

Scritte all' Illustriss. Sig.

MARCO VELSERI LINCEO

DVVMVIRO D'AVGVSTA

CONSIGLIERO DI SVA MAESTA' CESAREA

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI
LINCEO

Nobil Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Sereniss.

D. COSIMO II. GRAN DVCA DI TOSCANA.

Si aggiungono nel fine le Lettere, e Disquisitioni del finto Apelle.

IN BOLOGNA, Per gli HH. del Dozza MDCLV.

CON LICENZA DE' SVPERIORI.

ALL' ILLVSTRISS. SIG:

IL SIG. FILIPPO SALVIATI LINCEO.

ERA questo dono al Publico de gli Studiosi destinato per giuditio de Signori Lincei, & essendone io per mia particolar cura l'Apportatore; considerai douere dalle conditioni di quello eleggere à chi prima, e particolarmente haueuo à presentarlo. Onde riuolgendo meco come sia tratto dalla più nobile, e viua luce del Cielo, per filosofica opra, e matematica diligenza del Dottissimo Sig: Galilei; che con tali parti celesti tanto adorna la sua Patria, risguardando il luogo, l'occasione, & altre sue qualitadi, & apparendomi sempre più degno, e nobile: parmi, e conueniente, e necessario d'arrecarlo à V.S. Illustris. e à tutta la Republica de Filosofi auanti à lei presentarlo. Deuono i sublimi, e Celesti Oggetti à Personaggi eminenti, e di souranna nobiltà dedicarsi; e chi non sà gl'ornamenti, lo splendore, le grandezze della sua Illustris. Casa, ch'in tanti Soggetti sparse, in lei ancor cumulate rilucono? L'opre di virtù, e dottrina à gl'amatori, e seguaci di quella c nuengono: in lei l'istessa virtù raccolta delle più scelte Matematiche, e della miglior Filosofia le hà fatto tal parte, che mancandole cagioni d'inuidiarn'altri, molte altrui ne porge d'esser' inuidiata; e tanto più deue da ciascuno esserne ammirata, e lodata, quanto di tali intelligenze è raro ne' suoi pari l'esempio. L'Illustris. Sig. Velseri fornitissimo d'ogni scienza e virtù, come quello che ben la conosce, & ama prenderà contento particolare, che à lei dauanti conoscano, e godano li Studiosi, i palesamenti, ch'ei gl'hà fatt'hauere. Contentissi-

tiſſimo veggo il Sig. Galilei, che queſta ſua Opra à Cercatori del vero inuitata prenda così buon Porto. E che merauiglia n'è s'oltre il conoſcimento de meriti, il legame dell'amicitia, col quale egli l'ama, ammira, & oſſerua; la Lince, la Patria, l'aſſidua compagnia, li congiungono inſieme? La nobil' Città di Fiorenza fertile tanto di virtuoſi ingegni, ricettacolo inſigne di dottrina, che ſempre in ogni virtù hà fiorito, e fioriſce; ben'ragion' era, che de proprij frutti, e de'ſuoi ſcoprimenti prima guſtaſſe, e godeſſe, anzi erano queſti prodotti nell'iſteſſa Villa di V.S. Illuſtriſs. delle Selue luogo ameniſſimo, mentre ſeco l'Autore dimoraua, e ſeco godeua de Celeſti Spettacoli: ond'eſſa v haueua ſopra perciò ragioni particolari. Venendo poi da SS. Lincei beniſſimo conueniua indirizzarſi à lei frà loro tanto ſtimata, & oſſeruata, facendoſi anco queſto con tanta loro ſodisfatione. Eſſendo per lo comune de Letterati poſta in via in ottimo luogo auanti à lei v'appariſce, che non ſolo d'alto ingegno, aſſiduo ſtudio, particolar dottrina frà quelli riſplende; ma con heroica magnificenza li fauoriſce, li protegge, li ſolleua, promouendo ſempre opre di vera virtù. Finalmente ſe per il mio vfficio ragioneuole era, ch' in queſto dono io haueſſi qualche parte grandemente godo valermene, porgendolo à vn'tanto mio Signore. Compariſce dunque da me donatole, e dedicatole à farſi publico auanti à V. S. Illuſtriſs. ſicuro d'eſſer'accetto. Pregola, che gradiſca anco l'affetto, col quale gli ſi porge. Et me le raccomando in gratia. Di Roma li 13. di Genaro 1613.

Di V.S. Illuſtriſſima

Seruit. Deuotiſs.

Angelo de Filijs Linceo.

AN:

ANGELO DE FILIIS LINCEO

Al Lettore.

SE in questo gran machina dell'Vniuerso, i Celesti corpi per la propria natura sono tra tutti gli altri nobilissimi; dourà senz'alcun dubbio principalissima ancora, e degna d'Heroici intelletti esser riputata la contemplatione intorno ad essi; e di non poca gloria degni quelli, che questa ageuolano, & arrichiscono, giouando tanto in così ardue, e remote materie l'innata auidità, c'habbiamo tutti di conoscere. Per la quale, se mentre gl'Historici dell'inferior natura, ch'à nostri piedi soggiace qualche parte di quella non più veduto, siasi Pianta, Animale, ò deforme Zoofito ci palesano, tanto piacere ne prendiamo, e tanto del ritrouamento gli lodiamo; quanto douremo godere essendoci appresentati nuoui lumi nella superior natura dell'altissimo Cielo, e le faccie de i più nobili scoperte, che per prima velate n'appariuano? Quanto saremo tenuti à lor sagaci, e diligenti ritrouatori, e quante lodi gliene doueremo rendere? Ecco dunque à gl'intelletti ch' il vero studiosamente à i nostri tempi ricercano, grande, e Celeste materia; e doue nel Cielo con Hercole, e colonne chiuso, terminato era il campo à Cercatori; nè da i primi Astronomi in quà, altro di più era stato veduto, che le stelle fisse vicine al Polo australe, e queste mercè delle nuoue nauigationi e qualche accidente nell'altre forse vanamente osseruato, hora più oltre penetrando il Signor Galilei, nuoua copia di splendenti corpi, & altri ascosi mysterij della natura colà sù ci scuopre; e questo segue sotto l'ombra, e felici auspicij del Serenissimo D. Cosimo Gran Duca di Toscana, che per propria virtù, e magnificenza & ad imitatione de i Gran Lorenzi, e Cosimi, & altri Heroi della Regia Famiglia de Medici suoi Aui, veri Mecenati delle nostrali, e peregrine lettere; non cessa mai di fauorir le scienze, e procurare à publico vtile ogni maggiore accrescimento, e illustramento di quelle. Mostraci dunque il Signor Galileo, innumerabili squadre di stelle fisse, sparse per tutt'il Firmamento, molte nella Galassia, e molte nelle nebulose, che per prima erano offuscate, & indistinte; ritroua la Regia compagnia di Gioue de quattro pianeti Medicei; scorge la Luna di montuosa, e varia superficie; e tutto questo nel suo Auuiso Astronomico à ciascheduno palesa, e comunica. Nè nasce subito stupere ogni altra cosa aspettandosi, che simil nouità nel Cielo. Più oltre seguendo l'impresa, scuopre la nuoua Triforme Venere emula della Luna, passa al tardo, e lontano Saturno, e da due Stelle accompagnato triplice ce lo mostra, l'auuisa ciò a' primi Matematici d'Europa, è il tutto con parole notifica, e per leuar con l'esperienza stessa l'incredibiltà, che sempre le cose inaspettate, e marauigliose suole accompagnare, dimostra à ciascuno in fatti la via da vedere il tutto, e godere à suo modo i sopradetti scoprimenti; nè ciò fà in vn luogo solo, mà in Padoua, in Fiorenza, & poi nell'istessa Roma, doue da Dotti con vniuersal consenso vengono riceuuti, e con sua gran lode nelle più publiche, e famose cattedre spiegati. Oltre ciò, non prima si parte di Roma, ch'egli non pur con parole hauer scoperto il Sole macchiato vi accenna, mà con l'effetto stesso lo dimostra, e ne fà osseruare le macchie in più d'vn luogo, come in particolare nel Giardino Quirinale dell'Illustriss. Sig. Cardinal Bandini presente esso Sig. Card. con li Reuerendiss. Monsig. Corsini, Dini, Abbate Caualcanti, Sig. Giulio Strozzi, & altri Signori. E come che si sforga esser à lui solo riseruato, non solamente li Celesti scoprimenti insieme col mezo del conseguirli; mà di più il penetrar con gl'occhi della mente tutta quella scienza che d'essi hauer si puote; staua si con vniuersal desiderio aspettando il parer suo circa di esse macchie, quando finalmente, s'intese da Signori Lincei hauer lui di tal materia pienamente scritto in alcune lettere

all'Il-

all'Illustris. e Dottissimo Sig. Velseri priuatamente inuiate, quali hauute, è visto, che con vna lunga serie d'osseruationi il compimento dell'impresa secondo il desiderio appertauano; stimarono, che non fusse da permettere in alcun modo, che d'esse, e delle Solari cõtemplationi, non potesse ciascuno à sua voglia sodisfarsi; mà che douessero perciò di priuate, pubbliche diuenire insieme con le proposte del Sig. Velseri. Appreso io il comun volere, diedi (conforme à quello, che la mia particolar cura ricerca) ordine, acciò vscissero in luce; giudicando deuano esser gradite da tutti gli Studiosi e da tutti dico se però qualche importuna passione ad alcuni particolari non le rende discare, quali, ò per pretensioni, ch'hauessero circa il ritrouamento di esse macchie, ò per desiderio, che li giuditij loro, & opinioni intorno alle medesime restassero in piede, ò pure perche tal nouità, e loro consequenze troppo perturbino, molte, e molto grandi conclusioni nella dottrina da loro fin'qui tenuta per saldissima; forse non riceueranno con candidezza di mente ciò che dal sincerissimo affetto del Sig. Galilei, e puro desiderio, e studio della verità è deriuato: mà la sodisfattione di questi (se alcuno ve n'è) non deue talmente esser' riguardata, ne meno da essi, che per loro particolar' interesse, si deuano occultare quegli effetti veri, e sensati, che per aggrandimento delle scienze vere, e reali l'istessa Natura và palesando, à quelli poi che pretendesser anteriorità nelle osseruationi di tali macchie, non si nega il poter loro hauerle osseruato senza auuiso precedente del S. Galilei, com'è anco manifesto hauerlo essi preuenuto nel farle publiche con le Stampe; mà è anco altrettanto, ò più chiaro à moltissimi hauerne il Sig. Galilei molto auanti, che scrittura alcuna venisse in luce data priuata contezza quì in Roma, & in particolare, come sopra hò detto del Giardino Quirinale l'Aprile dell'anno 1611. e mesi innanzi ad amici suoi priuatamente in Fiorenza, doue, che le prime scritture, che di altri si sieno vedute, che sono quelle del finto Apelle non hanno più antiche osseruationi, che dell Ottobre del medesimo anno 1611. Resti per tanto noto à ciascuno, esser' veramente particolare determinatione, che in vn solo soggetto caschi nella nostra età, non solo il Celeste vso del Telescopio, mà anco gli scoprimenti, & osseruationi di tante nouità nelle Stelle, e corpi superiori, ne ciò si ascriua, come alcuni pur tentano per diminuir forse la gloria dell' Autore, à semplice caso, ò fortuna: poiche da loro stessi rimangono questi tali conuinti, e condannati, essendo stati quelli, che per lungo tempo negarono, e si risero de primi scoprimenti del Sig. Galileo; mà se dopò l'esserne stati auuisati stettero tanto tempo prima, che venissero in certezza delle Stelle Medicee, e dell'altre nuoue osseruationi, come potran'eglino non confessare, che per quanto dipende dalla possibilità loro, le medesime cose sariano perpetuamente rimaste occulte? non deuono dunque chiamarsi accidenti fortuiti, ò casuali, le gratie particolari, che vengono di sopra, se già non volessimo riputar' tali anco l'eccellenza d'ingegno, la saldezza di giuditio, la perspicacità del discorso, l'integrità di mente, la nobiltà dell'animo, & in somma tutte l'altre doti, che per natura, ò per gratia Diuina ci vengono concedute. Hora se il Signor Galilei per la strana nouità de suoi trouati, è stato per non breue tempo soggetto del morso di molti, come per tante scritture oppostogli, ripiene la maggior parte più di affetto alterato, che di fondata dottrina, e salde ragioni si scorge; non deuono mentre di giorno in giorno si và maggiormente scoprendo, non hauerci egli proposta cosa, che vera non sia, contendersegli quelle lodi, che giusto, & honorato prezzo sogliono, e deuono essere di sì vtili, & honeste fatiche. E tù discreto Lettore sò ben, che godendoti (sua mercè) il discoperto Cielo, di nuoui giri, e splendori arricchito, e contemplandoci à tua voglia l'istesso Sole non men, che gl'altri chiari oggetti, glie ne sarai gratissimo, e massime se attentamente andrai considerando con qual maniera, e fermezza di ragioni (nelle quali il caso parte alcuna hauer' non puote) venga il tutto trattato, e stabilito; e se in priuate lettere, che ben che scritte à Persone di eminente dottrina, pur si scriuono in vna corsa di penna, troui saldezza di dimostrationi, tanto più deui sperare di veder l'istesse materie, e molte altre appresso ne particolari Trattati del medesimo Autore più perfettamente spiegate. Hora per tuo diletto, & vtile si fanno à te publiche queste lettere. Gl'inuidi, e detrattori s'astenghino pur da tal lettura, non

sendo scritte per loro; anzi essendo dall'Autore inuiate priuatamente à vn solo, dotato di molta intelligenza, e di mente sincera; non deuo io con suo pregiuditio inuiarle à persona contrariamente qualificato; non però s'aspetta talmente il tuo fauore, & applauso, che si ricusino le tue censure, e contraditioni in quelle cose, che dubbie, e non ben confermate ti apparissero: anzi ti rendo certo, che al Sig. Galilei non meno le correttioni, che le lodi, non meno le contradittioni, che gl'assensi saranno sempre care: anzi tanto più quelle, che questi, quanto, quelle nuoua scienza possono arrecargli, e questi la già guadagnata solamente confermarli. Viui felice.

IN

IN GALILEVM GALILEVM LYNCEVM.

LVCAE VALERII LYNCEI

Mathematicæ, & Ciuilis Philosophiæ in Almę Vrbis Gymnasio Profess.

DVM radio, GALILAE, tuo Cælum omne retectum,
Spectat, & insolito murmure Terra fremit;
Quæ contra tempus solido non ære resistit;
Aeterna in fragili stat tibi fama vitro.

IOANNIS FABRI LYNCEI BAMBERGENSIS

Simpliciarij Pontificij, ac Botanicam in Vrbe publicè profitentis.

NON tibi Dædaleis opus est GALILAEE volanti
Ad Solem penis, Sole tepente cadunt.
Nec Ganymedæa veheris super astra Volucri,
Imbelles pueros hæc modo portat Auis.
Ast tibi ceu LYNCI, penetrent quæ mœnia Cœli,
Lumina præclarum contulit ingenium.
Queis noua demonstras tu sydera PRIMVS Olympo
Atque subesse nouas Sole doces MACVLAS.

Di Francesco Stelluti Linceo.

SOn, GALILEO, tuoi pregi hor sì possenti,
Che da la face del notturno horrore,
Spuntan per seggio di tua gloria fuore
Ben cento Olimpi ad honorarti intenti.
E qualhor co' tuoi vetri, industre il tenti,
S' inchinan l' alte spere à tuo fauore;
E per far vie, più chiaro il tuo valore,
Nascon à mille, à mille Orbi lucenti.
L'apportator del giorno anc' ei comparte
Prodigo il lume à te, ch' il fura intanto
Del suo bel volto à la più chiara parte.
Così di macchie asperso il puro manto
Tù primier ce l' additi; e con tal' arte,
Fregi d' immortal luce il tuo gran Vanto.

PRIMA LETTERA

Del Sig. Marco Velſeri al Sig. Galileo Galilei delle nouità ſolari.

MOLT' ILL.RE ET ECCELL.MO SIG.

Virtus, recludens immeritis mori
Cælum, negata tentat ire via.

GIA' gli humani intelletti da douero fanno forza al Cielo, e i più gagliardi ſe'l vanno acquiſtando. V.S. è ſtato il primo alla ſcalata, e ne hà riportato la corona Murale. Hora le vanno dietro altri con tanto maggior coraggio, quanto più conoſcono, che ſarebbe viltà eſpreſſa non ſecondar sì felice, & onorata impreſa, poiche lei hà rotto il ghiaccio vna volta. Veda à ciò che ſi è arriſchiato queſto mio amico, & ſe à lei non riuſcirà coſa totalmente nuoua, come credo, ſpero però, che le ſarà di guſto, vedendo, che ancora da queſta banda de' monti, non manca chi vada dietro alle ſue pedate. La mi faccia gratia in propoſito di queſte macchie ſolari, di dirmene liberamente il ſuo parere, ſe la giudica tali materie ſtelle, ò altro, doue crede ſiano ſituate, e qual ſia il lor moto. Bacio à V.S. le mani con annuntio di felice capo di Anno, e la prego, che vſcendo le ſue oſſeruationi noue non laſci di farmene parte. Di Auguſta à 6. di Gennaio 1612.

Intende d'Apelle le cui prime lettere cō queſta le manda.

Di V.S. Molt'Illuſtre, & Eccellentiſs.

Seruitore affettionatiſſimo

Marco Velſeri.

PRIMA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri circa le macchie solari in risposta della precedente.

ILLVSTRISS.MO SIG. E PADRON COLL.MO

ALLA cortese lettera di V. S. Illustrissima scrittami tre mesi fà rendo tarda risposta, essendo stato quasi necessitato à vsare tanto silentio da varij accidenti; & in particolare da vna lunga indispositione, ò per meglio dire da lunghe, e molte indispositioni, le quali vietandomi tutti gl'altri essercitij, & occupationi mi toglieuano principalmente di poter scriuere, sì come anco in gran parte me lo leuano al presente, pure non tanto rigidamente, che io non possa almeno rispondere ad alcuna delle lettere de gl'Amici, e Padroni, delle quali mi ritrouo non picciol numero, che tutte aspettano risposta. Hò anco tacciuto sù la speranza di potere dar qualche satisfatione alla domanda di V. S. intorno alle macchie solari, sopra il quale argomento ella mi ha mandato quei breui discorsi del finto Apelle, mà la difficoltà della materia, è'l non hauere io potuto far molte osseruationi continuate, mi hanno tenuto, e tengono ancora sospeso, & irresoluto, & à me conuiene andare tãto piu cauto, e circonspetto nel pronuntiare nouità alcuna, che à molti altri, quanto che le cose osseruate di nuouo, e lontane da i communi, e popolari pareri, le quali come ben sà V. S. sono state tumultuosamente negate, & impugnate, mi mettono in necessità di douere ascondere, e tacere qual si voglia nuouo concetto, fin che io non ne habbia dimostratione più che certa, e palpabile, perche da gl'inimici delle nouità, il numero de i quali è infinito, ogni errore, ancorche veniale, mi sarebbe ascritto à fallo capitalissimo, già che è inualso l'vso, che meglio sia errar con l'vniuersale, che esser singolare nel rettamente discorrere; aggiugnesi che io mi contento più presto di esser l'vltimo à produrre qualche concetto vero, che preuenir gl'altri, per douer poi disdirmi nelle cose con maggior fretta, e con minor consideratione proferite. Questi rispetti mi hanno reso lento in risponder alle domande di V. S. Illustrissima; e tuttauia mi fanno timido in produrre altro, che qualche propositione negatiua, parendomi di saper più tosto quello, che le macchie solari non sono, che quello, che elleno veramente siano, & essendomi molto più difficile il trouar il vero, che'l conuincere il falso. Mà per satisfare almeno in parte al desiderio di V. S. anderò considerando quelle cose, che mi paiono degne di esser auuertite nelle tre lettere del finto Apelle già

le già

le già che ella così comanda, & che in quelle si contiene ciò che sin quì è stato immaginato per definire circa l'essenza, il luogo, & il mouimento di esse macchie.

E prima che esse siano cose reali, e non semplici apparenze, ò illusioni dell'occhio, ò de i cristalli: non hà dubbio alcuno, come ben dimostra l'amico di V. S. nella prima lettera, & io le hò osseruate da 18. mesi in quà, hauendole fatte vedere à diuersi miei intrinseci, e pur l'anno passato appunto in questi tempi le feci osseruare in Roma à molti Prelati, & altri Signori. E vero ancora che non restano fisse nel corpo solare, ma appariscono muouersi in relation di esso, & anco di mouimenti regolari, come il medesimo autore hà notato nella medesima lettera: è ben vero che à me pare, che il moto sia verso le parti contrarie à quelle che l'Apelle asserisce, cioè da Occidente verso Oriente declinando da Mezzogiorno in Settentrione, e non da Oriente verso Occidente, e da Borea verso Mezzogiorno; il che anco nell'osseruationi descritte da lui medemo, le quali in questo confrontano con le mie, e con quante io ne hò vedute di altri, assai chiaramente si scorge, doue si veggon le macchie osseruate nel tramontar del Sole mutarsi di sera in sera descendendo dalle parte superiori del Sole verso le inferiori; e quelle della mattina ascendendo dalle inferiori verso le superiori; scoprendosi nel primo apparire nelle parti più australi del corpo solare, & occultandosi, e separandosi da quello nelle parti più Boreali descriuendo in somma nella faccia del Sole linee per quel verso appunto, che fariano Venere, ò Mercurio, quando nel passar sotto'l Sole s'interponessero trà quello, e l'occhio nostro; il mouimento dunque delle macchie rispetto al Sole appar simile à quello di Venere, e di Mercurio, e de gl'altri pianeti ancora intorno al medesimo Sole, il qual moto è da Ponente, à Leuante; e per l'obliquità dell'Orizonte ci sembra declinare da Mezzogiorno in Settentrione. Se Apelle non supponesse, che le macchie girassero intorno al Sole, mà che solamente gli passassero sotto, è vero che il moto loro doueria chiamarsi da leuante à ponente, mà supponendo, che quelle gli descriuino intorno cerchij, & che hora gli siano superiori, hora inferiori, tali reuolutioni deuono chiamarsi fatte da Occidente verso Oriente, perche per tal verso si muouono quando sono nella parte superiore de i loro cerchi; stabilito che hà l'autore, che le macchie vedute non sono illusioni dell'occhiale, ò diffetti dell'occhio, cerca di determinare in vniuersale qualche cosa circa il luogo loro, mostrando, che non sono ne in aria, ne nel corpo solare. Quanto al primo la mançanza di parallasse notabile mostra di concluder necessariamente le macchie non esser nell'aria, cioè vicine alla Terra dentro à quello spatio, che communemente si assegna all'elemento dell'Aria. Mà che le non possin' esser nel corpo solare non mi par con intera necessità dimostrato, perche il dire, come egli mette nella prima

Le macchie sono reali.

Mouimento delle macchie.

ragione non esser credibile, che nel corpo solare siano macchie oscure, essendo egli lucidissimo non conclude, perche intanto douiamo noi dargli titolo di purissimo, e lucidissimo in quanto non sono in lui state vedute tenebre, ò impurità alcuna; mà quando ci si mostrasse in parte impuro, e macchiato perche non doueremo noi chiamarlo, e macolato, e non puro? i nomi, e gl'attributi si deuono accommodare all'essenza delle cose, e non l'essenza à i nomi; perche prima furon le cose, e poi i nomi. La seconda ragione concluderebbe necessariamente, quando tali macchie fussero permanenti, & immutabili; mà di questa parlerò più di sotto. Quello, che vien d'Apelle in questo luogo detto, cioè, che le macchie apparenti nel Sole siano molto più negre di quelle, che mai si siano vedute nella Luna, credo che assolutamente sia falso; anzi stimo, che le macchie vedute nel Sole siano non solamente meno oscure delle macchie tenebrose, che nella Luna si scorgono, mà che le siano non meno lucide delle più luminose parti della Luna, quand'anche il Sole più direttamente l'illustra; & la ragione, che à ciò creder m'induce è tale. Venere nel suo esorto vespertino, ancorche ella sia di così gran splendor ripiena, non si scorge se non poiche è per molti gradi lontana dal Sole, e massime se amendue saranno eleuati dall' Orizonte; e ciò auuiene per esser le parti dell'etere circonfuse intorno al Sole non meno risplendenti dell'istessa Venere, dal che si può arguire, che se noi potessimo por la Luna accanto al Sole splendida dell'istessa luce, che ella hà nel plenilunio, ella veramente resterebbe inuisibile come quella, che verria collocata in un campo non meno splendente, e chiaro della sua propria faccia. Hora pongasi mente, quando col Telescopio, cioè con l'occhiale, rimiriamo il lucidissimo disco solare, quanto, e quanto egli ci appar più splendido del campo, che lo circonda, & in oltre paragoniamo la negrezza delle macchie solari, sì con la luce dell' istesso Sole, come con l'oscurità dell'ambiente contiguo, e trouaremo per l'uno, e per l'altro paragone non esser le macchie del Sole più oscure del campo circonfuso; se dunque l'oscurità delle macchie solari non è maggior di quella del campo, che circonda il medesimo Sole; e se di più lo splendor della Luna resterebbe impercettibile nella chiarezza del medesimo ambiente, adunque per necessaria consequenza si conclude, le macchie solari non esser punto men chiare delle parti più splendide della Luna, benche situate nel fulgidissimo campo del disco solare ci si mostrino tenebrose, e nere; e se esse non cedono di chiarezza alle più luminose parti della Luna, quali saranno elleno in comparatione delle più oscure macchie di essa Luna? e massime se noi volessimo intender delle macchie tenebrose cagionate dalle proiettioni dell' ombre delle montuosità lunari, le quali in comparatione delle parti illuminate non sono manco nere, che l'inchiostro rispetto à questa carta. E questo voglio, che sia detto non tanto per contradire ad Apelle, quanto per

Le macchie sono non men lucide, che le luminose parti della Luna.

mostrare; come non è necessario per la materia di esse macchie molto opaca, e densa, quale si deue ragioneuolmente stimare, che sia quella della Luna, e de gl'altri pianeti, mà vna densità, & opacità simile à quella di vna nugola è bastante nell'interporsi trà'l Sole, e noi à far Vna tale oscurità, e negrezza. Quanto poi à quello, che l'Apelle in questo luogo accenna, e che più diffusamente tratta nella seconda epistola, cioè di poter con quella strada venir in certezza, se Venere, e Mercurio faccino le loro reuolutioni sotto, ò pur intorno al Sole, io mi sono alquanto marauigliato, che non gli sia peruenuto all'orecchie, ò se pur gl'è peruenuto, che ei non habbia fatto capitale del mezzo esquisitissimo sensato, e che frequentemente potrà vsarsi, scoperto da me quasi due anni sono, e communicato à tanti che hormai è fatto notorio, e questo è che Venere Và mutando le figure nell'istesso modo, che la Luna, & in questi tempi potrà Apelle osseruarla col Telescopio, e la Vedrà di figura perfetta circolare, e molto piccola, se bene assai minore si Vedeua nel suo esorto vespertino, potrà poi seguitare di osseruarla, & la Vedrà intorno alla sua massima digressione in figura di mezzo cerchio; dalla qual figura ella passerà alla forma falcata assottigliandosi pian piano secondo, che ella si anderà auuicinando al Sole, intorno alla cui congiuntione si Vedrà così sottile come la Luna di due, ò trè giorni, e la grandezza del suo visibil cerchio sarà in guisa accresciuta, che ben si conoscerà l'apparente suo diametro nell'esorto Vespertino esser meno, che la sesta parte di quello che si mostrerà nell'occultatione vespertina, ò esorto mattutino, & in conseguenza il suo disco apparir quasi 40. volte maggiore in questa positura, che in quella, le quali cose non lascieranno luogo ad alcuno di dubitare qual sia la reuolutione di Venere, mà con assoluta necessità concluderanno conforme alle positioni de i Pitagorici, e del Copernico il suo reuolgimento esser intorno al Sole; intorno al quale come centro delle lor reuolutioni si raggirano tutti gl'altri pianeti. Non occorre dunque aspettar congiuntioni corporali per accertarsi di così manifesta conclusione, ne produr ragioni soggette à qualche risposta, benche debole per guadagnarsi l'assenso di quelli, la cui Filosofia viene stranamente perturbata da questa nuoua constitutione dell'Vniuerso, perche loro, quand'altro non gli stringesse, diranno, che Venere ò risplenda per se stessa, ò sia di sustanza penetrabile da i raggi solari, sì che ella venga illustrata non solamente secondo la superficie, mà secondo tutta la profondità ancora; e tanto più animosamente potranno farsi scudo di questa risposta, quanto non sono mancati Filosofi, e Matematici, che hanno creduto così, e questo sia detto con pace d'Apelle, che scriue altramente. & al Copernico medesimo conuien ammettere come possibile, anzi pur come necessaria, vna delle dette positioni, non hauendo egli potuto render ragione in qual guisa Venere, quando è sotto'l Sole non si mostri cornicolata; e Veramente

Materie delle macchie nō molto densa.

Venere Cornuta osseruata dall'Autore è di differenti grādezze.

altro non poteua dirſi auanti, che il Teleſcopio veniſſe à farci Vedere, come ella è Veramente per ſe ſteſſa tenebroſa come la Luna, e che come quella và mutando figure. Mà io oltre à ciò poſſo muouer gran dubbio nell'inquiſitione d'Apelle, mentre egli nella congiuntione preſa da lui cerca di veder Venere nel diſco del Sole, ſupponendo che veder vi ſi dourebbe in guiſa d'Vna macchia aſſai maggiori d'alcuna delle vedute, eſſendo il ſuo viſibil diametro minuti trè, & in conſequenza la ſua ſuperficie più di vna delle centotrenta parti di quelle del Sole, mà ciò con ſua pace non è Vero, & il viſibil diametro di Venere non era all'hora ne anco la ſeſta parte di Vn minuto, & la ſua ſuperficie era minore di vna delle quaranta mila parti della ſuperficie del Sole, sì come io sò per ſenſata eſperienza, & à ſuo tempo farò manifeſto ad ogn'vno; vegga dunque V. S. gran campo, che ſi laſcerebbe à coloro, che voleſſero pur con Tolomeo ritener Venere ſotto il Sole, i quali potrebbon dire, che in Vano ſi cercaſſe di veder vn sì picciol neo nell'immenſa, e lucidiſſima faccia di quello. E finalmente aggiungo, che tale eſperienza non conuincerà neceſſariamente quelli, che negaſſero la reuolutione di Venere intorno al Sole, perche potrebbon ſempre ritirarſi à dire, che ella foſſe ſuperiore al Sole, fortificandoſi appreſſo con l'autorità di Ariſtotele, che tale la ſtimò; non baſta dunque, che Apelle moſtri, che Venere nelle corporali congiuntioni mattutine non paſsa ſotto'l Sole, ſe egli non moſtraſse ancora come nelle congiuntioni veſpertine ella gli paſſaſse ſotto, mà tali congiuntioni Veſpertine, che ſiano però corporali ſi fanno rariſsime volte, & à noi non ſuccederà il poterne vedere; adunque l'argumento d'Apelle è mancheuole per concluder il ſuo intento. Vengo hora alla terza lettera, nella quale Apelle più riſolutamente determina del luogo, del mouimento, e della ſuſtanza di queſte macchie, concludendo che ſiano ſtelle, le quali poco lontane dal corpo ſolare intorno ſe gli vadino Volgendo alla guiſa di Mercurio, e di Venere.

Venere picciolissima rispetto al Sole.

Per determinare del luogo comincia à dimoſtrare quelle non eſſere nell'iſteſſo corpo del Sole, il quale col riuolgerſi in ſe ſteſſo ce le rappreſenti mobili, perche paſſando il Veduto emisfero in giorni quindici, doueriano ogni meſe ritornar l'iſteſſe, il che non ſuccede.

L'argomento ſarebbe concludente tuttauolta, che prima conſtaſſe, che tali macchie foſſero permanenti, cioè, che non ſi produceſſero di nuouo, & anco ſi cancellaſſero, e ſuaniſſero; mà chi dirà, che altre ſi fanno, & altre ſi diſfanno, potrà anco ſoſtenere, che il Sole riuolgendoſi in ſe ſteſſo le porti ſeco ſenza neceſſità di rimoſtrarci mai le medeſime, ò nel medeſimo ordine diſpoſte, ò delle medeſime forme figurate. Hora il prouar ch'elle ſiano permanenti, l'hò per coſa difficile, anzi impoſſibile, & à cui il ſenſo repugni, & il medeſimo Apelle ne hauerà Vedute alcune moſtrarſi nel primo apparir lontane dalla circonferenza del Sole, & altre ſuanire, e perderſi

Macchie non permanēti.

prima,

prima, che finischino di trauersare il Sole, perche io ancora di tali ne hò osseruate molte. Non però affermo, ò nego, ch'elle sieno nel Sole, mà solamente dico non esser à sufficienza stato dimostrato, ch'elle non vi sieno. Nel resto poi, che l'Autore soggiugne per dimostrare, ch'elle non sono in aria, ò in alcuno de gli orbi inferiori al Sole, mi par di scorgerui qualche confusione, & in vn certo modo inconstanza, ripigliando ei, pur com'è vero, l'antico, e commune Sistema di Tolomeo, della cui falsità ei medesimo poco auanti hà mostrato d'essersi accorto, mentre che hà concluso, che Venere non hà altramente la sua sfera inferiore al Sole, mà che intorno à quello si raggira, essendo hora di sopra, & hora di sotto, & affermato l'istesso di Mercurio, le cui digressioni essendo assai minori di quelle di Venere, necessitano à porlo più propinquo al Sole, tuttauia in questo luogo, quasi rifiutando quella, ch'egli hà poco fà creduta, e che in effetto è verissima constitutione, introduce la falsa, facendo alla Luna succeder Mercurio, & à lui Venere. Volsi scusar questo poco di contradittione con dire, che egli non hauesse fatto stima di nominar dopo la Luna prima Mercurio, che Venere, ò questa, che quello, come che poco importasse il registrargli preposteramente in parole, pur che in fatto si ritenessero nella vera dispositione; mà il vederli poi prouare per via della Parallasse, che le macchie Solari non sono nella sfera di Mercurio, e soggiugner, che tal mezo non sarebbe per auuentura efficace in Venere per la piccolezza della Parallasse simile à quella del Sole; rende nulla la mia scusa, perche Venere hauerà delle Parallassi maggiori assai, che quelle di Mercurio, e del Sole. Parmi per tanto di scorgere, che Apelle, come d'ingegno libero, e non seruile, e capacissimo delle vere dottrine, cominci, mosso dalla forza di tante nouità, à dar'orecchio, & assenso alla vera, e buona filosofia, e massime in questa parte, che concerne alla constitutione dell'Vniuerso ma che non possa ancora staccarsi totalmente dalle già impresse fantasie, alle quali torna pur tal'hora l'intelletto habituato dal lungo vso à prestar l'assenso, il che si scorge altresì pur in questo medesimo luogo, mentre egli cerca di dimostrare, che le macchie non sono in alcuno de gli orbi della Luna, di Venere, ò di Mercurio, doue ei và ritenendo, come veri, e reali, e realmente trà loro distinti, e mobili quelli Eccentrici totalmente, ò in parte quei Deferenti, Equanti, Epicicli, &c. posti da i puri Astronomi per facilitare i loro calcoli, ma non già da ritenersi per tali da gli Astronomi Filosofi, li quali oltre alla cura del saluare in qualunque modo l'apparenze, cercano d'inuestigare, come problema massimo, & ammirando, la vera constitutione dell'Vniuerso, poiche tal constitutione è, & è in vn modo solo, vero, reale & impossibile ad esser'altramente, e per la sua grandezza, e nobiltà degno d'esser anteposto ad ogn'altra riuscibil questione da gl'ingegni specolatiui. Io non niego già i mouimenti circolari intorno alla

la Terra, e sopra altro centro, che quello di lei, ne tampoco gli altri moti circolari, separati totalmente dalla Terra, cioè, che non la circondano, e riserrino dentro i cerchi loro; perche Marte, Gioue, e Saturno con i loro appressamenti, e discostamenti mi accertano di quelli, e Venere, e Mercurio, e più i quattro pianeti Medicei mi fanno toccar con mano questi, e per conseguenza son sicurissimo, che ci sono moti circolari, che descriuono cerchi Eccentrici, & Epicicli: ma che per descriuerli tali, la natura si serua realmente di quella faragine di sfere, & orbi figurati da gli Astronomi, ciò reputo io così poco necessario à credersi, quanto accommodato all'ageuolezza de' computi Astronomici; e sono d'un parer medio trà questi Astronomi, li quali ammettono non solo i mouimenti eccentrici delle Stelle, ma gli Orbi, e le Sfere ancora eccentriche, le quali le conduchino; e quei Filosofi, che parimente negano, e gli Orbi, e i mouimenti ancora intorno ad altro centro, che quello della Terra. Però mentre si tratta d'inuestigar'il luogo delle macchie Solari, haurei desiderato, che Apelle non le hauesse scacciate da un luogo reale, che si troua trà gl'immensi spatij, ne i quali si raggirano i piccioli corpicelli della Luna, di Venere, e di Mercurio, scacciate dico in virtù d'una immaginaria suppositione, che tali spatij siano interamente occupati da Orbi Eccentrici, Epicicli, e Deferenti disposti, anzi necessitati à portar con loro ogn'altro corpo, che in essi venisse situato, si ch'ei non potesse per se stesso vagare verso niun'altra banda, se non doue con troppo dura catena il Cielo ambiente gli rapisse; e tanto meno vorrei questo, quanto io veggo il medesimo Apelle a canto, a canto conceder questo stesso, che prima hauea negato. Hauea detto, che le macchie non possono essere in alcuno de gli Orbi della Luna, di Venere, ò di Mercurio, perche se in quelli fossero, seguiterebbono il mouimento loro. Suppone dunque, ch'elleno mouimento alcuno proprio hauer non vi potessero: concludendo poi, ch'elle siano nell Orbe del Sole, ammette, ch'elle vi si muouino con reuolutioni proprie, si ch'elle siano potenti à vagare per la solare sfera; ma se mi sarà conceduto, ch'elle possino muouersi per il Cielo del Sole, non douerà essermi negato, ch'elle possino similmente discorrer per quel di Venere; e se mi vien conceduto di muouersi un poco, & il non vbbidire interamente al rapimento della sfera continente, io non hauerò per inconueniente il muouersi molto, e'l non vbbidir punto.

Moti circolari, che descriuono Eccentrici, & Epicicli.

Natura nõ si serue delli orbi.

Io non voglio passar un'altro poco di scrupolo, che mi nasce sopra questo medesimo luogo nel chiuder, che fà Apelle la sua vltima illatione, doue par ch'ei determini, che le macchie siano finalmente nel ciel del Sole; & è ben necessario il poruele; poiche per suo parere le si raggirano intorno ad esso, & in cerchi molti angusti. Soggiugne poi, quelle non poter' essere nell' Eccentrico del Sole, ne negli Eccentrici, secundum quid, ne in altro

orbe,

se altro ve ne fosse. Hor quì non posso intendere in qual modo le possino essere nel cielo del Sole, & intorno al corpo solare raggirarsi senza esser in alcun de gli orbi, de' quali la sfera del Sole vien composta.

Li trè Argomenti, che Apelle pone appresso per necessariamente conuincenti le macchie muouersi circolarmente intorno al Sole, par che habbino ben'assai del probabile, non però mancano di qualche ragione di dubitare. Quanto al primo lo scemar la larghezza delle macchie vicino al lembo del Sole darebbe segno, che le fussero stelle, che girandosi in cerchi poco più ampli del corpo solare cominciassero à mostrar la parte illustrata alla guisa della Luna, ò di Venere, onde la parte tenebrosa venisse a diminuirsi, se non che ad alcuni, che diligentemente hanno osseruato, pare che la diminutione della tenebre si faccia al contrario di quello, che bisognarebbe, cioè non nella parte, che risguarda verso il centro del Sole, mà nell' auuersa, & à me non appare altro, se non che le si assottiglino. Quanto al secondo, il diuidersi quella, che vicino alla circonferenza pareua vna macchia sola, in molte; hà questa difficoltà, che anco nelle parti di mezzo si scorgono grandissime mutationi d'accrescimento, di diminutione, d'accopiamento, e di separatione trà esse macchie; & io porrò appresso alcune mutationi osseruate da me. La differenza poi che si scorge trà le velocità del moto loro circa le parti medie, & la tardità nell' estreme presa per il terzo argomento, essendo come pare, molto notabile, parrebbe, che arguisse più presto quelle douer esser nell' istesso corpo solare, e muouersi al mouimento di quello in se stesso, che il raggirarsegli intorno in altri cerchi, perche simil differenza di velocità resterebbe quasi impercettibile al semplice senso, ogni volta che tali cerchi per qualche notabile spatio, benche non molto grãde, si allargassero dalla superficie del Sole, come nella medesima figura posta da Apelle si cõprende. E quì par che nasca in lui vn poco di contradittione à se stesso, perche in questo luogo è necessario porre i cerchi delle conuersioni delle macchie vicinissimi al globo solare, altramente l'accrescimento della velocità del moto, e la separatione, & allontanamento delle macchie verso il mezzo del disco, le quali presso alla circonferenza mostrauano di toccarsi, restarebbono nulle: all' incontro dall' argomento, col quale ei poco di sopra prouò le macchie non esser contigue al Sole, bisogna, che necessariamente ei concludesse, i detti cerchi esser dal medesimo assai lontani, poiche solamente la quinta parte al più della lor circonferenza poteua restar interposta trà l disco solare, e l'occhio nostro, già che trauersando le macchie l'Emisfero veduto in 15. giorni, non erano ancora ritornate à comparire in due mesi: bisogna dunque diligentemente osseruare con qual proportione vada crescendo, e poi diminuendo la detta velocità dal primo apparir di qualche macchia, all vltimo ascondersi, perche da tal proportione si potrà poi arguire, se il mouimento suo è

Le macchie vicino al lembo del Sole si assottigliano.

fatto nella superficie stessa del corpo solare, ò pur in qualche cerchio da quella separato, posto però, che tal mutatione di macchie dependa da semplice mouimento circolare.

Restaci da considerar questo, che Apelle determina circa l'essenza, e sustanza di esse macchie, ch'è in somma, che le non siano nè negulo, nè comete, mà stelle, che vadino raggirandosi intorno al Sole. Circa à cotal determinatione io confesso à V. S. non hauer sin'hora tanto di resoluto appresso di me, ch'io m'assicuri di stabilire, & affermare conclusione alcuna, come certa: essendo molto ben sicuro, la sustanza delle macchie poter' essere nelle cose incognite, & inopinabili à noi, & gli accidenti, che in esse scorgiamo, cioè la figura, l'opacità, & il mouimento per esser communissimi, ò niuna, ò poco, & molto general cognitione ci possono somministrare. Onde io non crederei, che di biasimo alcuno fosse degno quel filosofo, il qual confessasse di non sapere, e di non poter sapere qual sia la materia delle macchie solari.

Sustanza delle macchie può esser à noi incognita, & inopinabile.

Mà se noi vorremo con vna certa Analogia alle materie nostre familiari, e conosciute proferir qualche cosa di quello, che le sembrino di poter' essere, io sarei veramente di parere in tutto contrario all'Apelle, perche ad esse non mi par che si adatti conditione alcuna dell'essentiali, che competono alle stelle, & all' incontro non trouo in quelle conditione alcuna, che di simili non si veggino nelle nostre nugole, il che trouaremo discorrendo in tal guisa.

Similitudine delle macchie Solari, e nostre nugole.

Le macchie solari si producono, e si dissoluono in termini più, e men breui, si condensano alcune di loro, e si distraggono grandemente da vn giorno all'altro, si mutano di figure, delle quali le sono più irregolarissime, e doue più, e doue meno oscure, & essendo ò nel corpo solare, ò molto à quello vicine, è necessario, che siano moli vastissime, sono potenti per loro difforme opacità ad impedir più, e meno l'illumination del Sole, e se ne producono talhora molte, tal volta poche, & anco nessuna.

Hora moli vastissime, & immense, che in tempi breui si produchino, e si dissoluino, e che talhora durino più lungo tempo, e tal'hora meno, che si distragghino, e si condensino, che facilmente vadino mutandosi di figura, che siano in queste parti più dense, & opache, & in queste meno, altre non si trouano appresso di noi fuori, che le nugole; anzi che tutte l'altre materie sono lontanissime dalla somma di tali conditioni; e non è dubbio alcuno, che se la terra fosse per se stessa lucida, & che di fuori non li sopragiungesse l'illuminatione del Sole, à chi potesse da grandissima lontananza risguardarla, ella veramente farebbe simili apparenze, perche secondo che hor questa, & hor quella prouincia fosse dalle nugole ingombrata, si mostrarebbe sparsa di macchie oscure, dalle quali secondo la maggior, ò minor densità delle lor parti verrebbe più, o meno impedito lo splendor terrestre:

onde

onde esse doue più, e doue meno oscure apparirebbono: vedrebbonsene hora molte, hor poche, hor allargarsi, hora ristringersi; e se la Terra in se stessa si riuolgesse, quelle ancora il suo moto seguirebbono, e per esser di non molta profondità rispetto all'ampiezza, secondo la quale communemente elle si distendono, quelle, che nel mezzo dell' Emisfero veduto apparirebbono molto larghe venendo verso l'estremità parrebbono restringersi, & in somma accidente alcuno non credo che si scorgesse, che simile non si vegga nelle macchie solari; mà perche la terra è oscura, e l'illuminatione viene dal lume esterno del Sole, se hora potesse da lontanissimo luogo esser veduta, non si vedrebbe assolutamente in lei negrezza, ò macchia alcuna cagionata dallo spargimento delle nugole, perche queste ancora riceuerebbono, & refletterebbono il lume del Sole. Della mutation poi di figura, della irregolarità, e della dispari densità, prendane V.S. questi dua essempli.

Osseruationi delle mutationi di densità, e figure delle macchie, e sue irregolarità.

A B C D E F G H L

La macchia A. che il dì 5. d'Aprile passato nel tramontar del Sole si vedeua tenuissima, e poco oscura, il giorno seguente si vidde pur nel tramontar del Sole, come la macchia B. cresciuta in scurità, e mutata di figura, & il giorno settimo fù simile alla figura C. e la positura loro fù sempre lontana dalla circonferenza del Sole.

Il giorno 26. dell'istesso mese nel tramontar del Sole cominciò ad apparir nella parte suprema della sua circonferenza vna macchia simile alla D. la quale il giorno 28. era come la E. il 29. come la F. il 30. come la G. il primo di Maggio come la H. il 3. come la L. e fuori le mutationi delle macchie F. G. H. L. fatte assai lontane dalla circonferenza del Sole; sì che l'esser diuersamente vedute (il che appresso alla circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa fà gran diuersità) non poteua caggionar tanta mutatione d'aspetto. Da queste osseruationi, e da altre fatte, e da quelle, che

potranno di giorno in giorno farsi manifestamente, si raccoglie niuna materia esser trà le nostre, che imiti più gli accidenti di tali macchie, che le nugole, e le ragioni, che Apelle adduce per mostrar, che le non possin esser tali, mi paiono di pochissima efficacia, perche al dir egli. Chi porrebbe mai nubi intorno al Sole? risponderei; quello che vedesse tali macchie, e che volesse dir qualche verisimile della sua essenza, perche non trouerà cosa alcuna, che più lo rassomigli. All interrogatione, ch'ei fà quant'esse fussero grandi? direi, quali noi le veggiamo essere in comparatione del Sole; grandi quanto quelle, che taluolta occupano vna gran prouincia della terra, e se tanto non bastasse, direi, due, tre, quattro, e dieci volte tanto. Et finalmente al terzo impossibile, ch'ei produce, come esse potessero far tant' ombra? risponderei la lor negrezza esser minore di quella, che ci rappresentarebbono le nostre nugole più dense, quando trà l'occhio nostro, & il Sole fossero interposte; il che si potrà osseruare benissimo, quando tal volta vna delle più oscure nugole ricuopre vna parte del Sole, e che nella parte scoperta vi sia alcuna delle macchie, perche si scorgerà trà la negrezza di questa, e di quella differenza non picciola, ancorche l'estremità della nugola, che trauersa il Sole, non possa esser di gran profondità, per lo che possiamo arguire, che vna crassissima nugola potrebbe far vna nigrezza molto maggiore di quella delle più scure macchie: mà quando pur ciò non fosse, chi ci vietarebbe il credere, e dire alcuna delle nubi solari esser più densa, & profonda delle terrene?

Io non per questo affermo, tali macchie esser nugole della medesima sostanza delle nostre, constituite da' vapori acquei solleuati dalla terra, & attratti dal Sole; ma solo dico, che noi non habbiamo cognitione di cosa alcuna, che più li rassomigli, siano poi ò vapori, ò esalationi, ò nugole, ò fumi prodotti dal corpo solare, ò da quello attratti da altre bande, questo à me è incerto, potendo esser mille altre cose impercettibili da noi.

Il nome di stelle nõ conuiene alle macchie.

Dalle cose dette si può raccorre, come à queste macchie mal conuenga il nome di Stelle, poiche le Stelle ò siano fisse, ò siano erranti, mostrano di mantener sempre la loro figura, e questa essere sferica; non si vede, che altre si dissoluono, & altre di nuouo si produchino, ma sempre si conseruano le medesime, & hanno i mouimenti loro periodici, li quali dopo alcun determinato tempo ritornano; ma queste macchie non si vede, che ritornino le medesime, anzi all'incontro alcune si veggono dissoluere in faccia del Sole, e credo, che in vano si aspetti il ritorno di quelle, che par che possino riuolgersi intorno al Sole in cerchi molto angusti: Mancano dunque delle principali conditioni, che competono à quei corpi naturali à i quali noi habbiamo attribuito il nome di Stelle, che poi elle si deuono chiamare Stelle, perche son Corpi opachi, e più densi della sostanza del Cielo, e però che resistino al Sole, e da quello grandemente venghino illustrate in quel-

la

la parte, ch'è percossa da i raggi, e dall'opposta produchino ombra molto profonda, queste sono conditioni, che competono ad ogni sasso, al legno, alle nugole piu dense, & in somma à tutti i corpi opachi, & vna palla di marmo resiste per la sua opacità al lume del Sole, da quello viene illustrata, come la Luna, ò Venere, e dalla parte opposta produce ombra; tal che per questi rispetti potrebbe nominarsi vna Stella; ma perche gli mancano l'altre conditioni più essentiali, delle quali sono altresì spogliate le macchie Solari, però par che il nome di Stella non deua esserli attribuito. Io non vorrei già, che Apelle annumerasse in questa schiera, com'egli fà, i compagni di Gioue. Credo che voglia intendere de' quattro pianeti Medicei, perche loro si mostrano costantissimi, come ogn'altra Stella, sempre lucidi, eccetto che quando incorrono nell'ombra di Gioue, perche allhora s'ecclissano, come la Luna in quella della terra; hanno i loro periodi ordinatissimi, e trà di loro differenti, e già da me precisamente ritrouati; nè si muouono in vn cerchio solo come Apelle mostra, ò d hauer creduto, ò almeno pensato, che altri habbino creduto, mà hanno i lor cerchi distinti, e di grandezze diuerse intorno à Gioue, come lor centro, le quali grandezze hò parimente ritrouate, come anco mi son note le cause del quando, e perche hor l'vno, hor l'altro di loro declina ò verso Borea, ò verso Austro in relatione à Gioue: e forse potrei hauer le risposte all'obiettioni, che Apelle accenna cadere in questa materia, quando ci l hauesse specificate. Mà che tali pianeti siano più di quattro sin quì osseruati, come Apelle dice di tener per certo forse potrebbe esser vero, e l'affermatiua così resoluta di persona per quel ch'io stimo molto intendente, mi fà creder ch'ei ne possa hauer qualche gran congiettura, della quale io veramente manco; e però non ardirei d affermare cosa alcuna, perche dubitarei di non m'hauer poi col tempo à disdire.

Pianeti Medicei costantissimi, si ecclissano, hãno periodi ordinati, già ritrouati dall'Autore.

Medicei hanno moti ne' suoi cerchi distinti.

E per questo medesimo rispetto non mi risoluerei à porre intorno à Saturno altro che quello, che già osseruai, e scopersi, cioè due piccole stelle, che lo toccano, vna verso Leuante, e l'altra verso Ponente, nelle quali non s'è mai per ancora veduta mutatione alcuna, nè resolutamente è per vedersi per l'auuenire, se non forse qualche strauagantissimo accidente lontano non pur da gli altri mouimenti cogniti à noi, mà da ogni nostra immaginatione. Ma quella, che pone Apelle del mostrarsi Saturno hora oblongo, & hor'accompagnato con due stelle à i fianchi, creda pur V.S. ch'è stata imperfettione dello strumento, ò dell'occhio del riguardante, perche sendo la figura di Saturno così , come mostrano alle perfette viste i perfetti strumenti, doue manca tal perfettione apparisce così non si distinguendo perfettamente la separatione, e figura delle trè stelle; mà io che mille volte in diuersi tempi con eccellente strumento l'ho riguardato, posso assicurarla, che in esso non si è scorta mutatione alcuna, e la ragione stessa fondata sopra l'esperienze, che habbiamo

Stelle laterali di Saturno scoperte dall'Autore, e loro cõditioni.

Diuersità nel veder Saturno cagionata da difetto.

di

di tutti gl' altri mouimenti delle stelle ci può render certi, che parimente non vi sia per essere; perche quando in tali stelle fosse mouimento alcuno simile à i mouimenti delle Medicee, ò di altre stelle, già doueriano essersi separate, ò totalmente congionte con la principale stella di Saturno, quando anche il mouimento loro fosse mille volte più tardo di qualsiuoglia altro di altra stella, che vadi vagando per lo Cielo.

A quello, che dà Apelle vien posto per vltima conclusione, cioè che tali macchie siano più presto stelle erranti, che fisse, & che trà il Sole, e Mercurio, e Venere cene siano assaissime, delle quali quelle sole ci si manifestino, che s'interpongono trà il Sole, e noi. Dico quanto alla prima parte, che non credo, che le siano nè erranti, nè fisse, nè stelle, nè meno, che si muouino intorno al Sole in cerchi separati, e lontani da quello, e se ad vn' amico, e padrone douessi dir in confidenza l'opinion mia, direi che le macchie solari si producessero, e risoluessero intorno alla superficie del Sole, e che à quella fossero contigue, e che il medesimo Sole riuolgendosi in se stesso in vn mese lunare in circa le portasse seco, e forse riconducendone tal volta alcuna di loro di piu lunga duratione, che non è il tempo d'vna sua conuersione; mà tanto mutate di figura, e di accompagnature, che non possiamo ageuolmente riconoscerle; E per quanto sin hora s'estende la mia coniettura hò grande speranza, che V. S. habbia à vedere questo negotio terminato in questo, che gl hò accennato: che poi possa essere qualche altro Pianeta trà il Sole, e Mercurio, il quale si vadi mouendo intorno al Sole, & à noi resti inuisibile per le sue piccole digressioni, e solo potesse farcisi sensibile, quando passasse linearmente sotto il disco solare, ciò non hà appresso di me improbabilità alcuna, e parmi egualmente credibile, che non ve ne siano, e che ve ne siano; mà non crederei già gran moltitudine, perche se fossero in gran numero ragioneuolmente spesso se ne douerebbe vedere alcuno sotto il Sole, il che à me sin'hora non è accaduto, ne vi hò veduto altro, che di queste macchie, e non hà del probabile, che trà quelle possa eser passata alcuna sì fatta stella, benche questa ancora fosse per mostrarsi quant'all' aspetto in forma d'vna macchia nera, non hà dico del probabile, perche il mouimento suo douerebbe apparire vniforme, e velocissimo rispetto à quello delle macchie, velocissimo perche mouendosi in cerchio minore di quello di Mercurio è verisimile secondo l'analogia de i mouimenti di tutti gl'altri pianeti, che'l suo periodo fosse più breue, & il suo moto più veloce del moto, e del periodo di Mercurio, il qual Mercurio nel passar sotto il Sole trauersa il suo disco in 6. hore in circa, tal che altro pianeta più veloce di moto non gli dourebbe restar congiunto per più lungo spatio, se già non si volesse far muouere in vn cerchio così piccolo, che quasi toccasse il corpo solare; il che par che hauesse poi troppo del chimerico, mà in cerchi, purche fussero di Diametro due, ò tre volte maggior

Macchie nō sono stelle.

Che crede d'esse.

Poche stelle possono essere trà'l Sole, e Mercurio, & Mercurio, e Venere.

del

del diametro del Sole, seguirebbe quanto hò detto hora le macchie restano molti giorni congiunte col Sole, adunque trà loro, ò sotto loro spetie non è credibile, che passi Pianeta alcuno: il quale oltre alla velocità douerebbe ancora muouersi quasi uniformemente, sendo però per qualche spatio notabile distante dal Sole; perche poca parte del suo cerchio restarebbe sottoposta al Sole, e quella poca diretta, e non obliquamente opposta ai raggi dell'occhio nostro, per lo che parti eguali di lei sarebbon vedute sotto angoli insensibilmente diseguali, cioè quasi eguali, onde il moto in essa apparirebbe uniforme, il che non accade nel moto delle macchie, le quali velocemente trapassano le parti di mezzo, e quanto più sono vicine alla circonferenza, tanto più pigramente caminano. Poche dunque in numero possono essere verisimilmente le stelle, che trà il Sole, e Mercurio vadano vagando; e meno trà Mercurio, e Venere, perche hauendo queste necessariamente le lor massime digressioni maggiori di quelle di Mercurio, douerebbono nella guisa di Venere, e dell'istesso Mercurio esser visibili, come splendide, e massime sendo poco distanti dal Sole, e dalla terra, sì che per la poco lontananza da noi, e per l'efficace illuminatione del Sole vicino, si farebbono vedere mediante la viuezza del lume, quando ben fossero picciolissime di mole.

Io conosco d'hauer con gran lunghezza di parole, e con poca resolutione souerchiamente tediato V. S. Illustriss. riconosca nella lunghezza il gusto, che hò di parlar seco, & il desiderio di obedirla, e seruirla, pur che le forze me'l promettessero; e per questi rispetti perdoni la troppa loquacità, e gradisca la prontezza dell' affetto; la irresolutione resti scusata per la nouità, e difficultà della materia, nella quale i vari pensieri, e le diuerse opinioni, che per la fantasia fin'hora mi son passate hor trouandoui assenso, hor repugnanza, e contradittione, m'hanno reso in guisa timido, e perplesso, che non ardisco quasi d'aprir bocca per affermar cosa nessuna. Non per questo voglio disperarmi, & abbandonar l'impresa, anzi voglio sperar, che queste nouità mi habbino mirabilmente à seruire per accordar qualche canna di questo grand' organo discordato della nostra filosofia, nel qual mi par vedere molti organisti affatticarsi in vano per ridurlo al perfetto temperamento, e questo perche vanno lasciando, e mantenendo discordate tre, ò quattro delle canne principali, alle quali è impossibile cosa, che l'altre rispondino con perfetta armonia.

Io desidero, come Seruitore di V. S. esser à parte dell'amicitia, che tien con Apelle, stimandolo io persona di sublime ingegno, & amator del vero; però la supplico à salutarlo caramente in mio nome, facendogl'intendere, che frà pochi giorni gli manderò alcune osseruationi, e disegni delle macchie solari d'assoluta giustezza, sì nelle figure d'esse macchie, come ne' siti di giorno in giorno variati, senza error d'un minimo capello, fat-

Osseruationi, e disegni delle macchie da mandarsi.

te cō vn modo esquisitissimo ritrouato da vn mio discepolo, le quali potranno essergli per auuentura di giouamento nel filosofare circa la loro essenza. E tempo di finir di noiarla, però bacciandogli con ogni riuerenza le mani, nella sua buona gratia mi raccomando, e dal Signore Dio gli prego somma felicità.

Dalla Villa delle Selue li 4. di Maggio 1612.

Di V. S. Illustrissima

Deuotissimo Seruitore

Galileo Galilei L.

SECON-

SECONDA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT' ILL. ET ECC.MO SIG. OSS.MO

CROSSA vsura paga V.S.per dilatione di poco tempo, mandandomi in risposta di poche righe di lettera sì copioso, e diffuso discorso. Lo lessi, anzi posso dire, lo diuorai con gusto pari all'appetito, e desiderio che ne haueua,& le affermo, che mi serui d'alleuiamento di vna longa, e dolorosa indispositione, che mi trauaglia straordinariamente nella coscia sinistra; non hauendo sin' hora i Medici saputo trouarui efficace rimedio, anzi hauendomi detto vno de' principali in termini molto chiari, che i primi della professione haueuano lasciato scritto di questo male. *Alij ægrè curantur, alij omninò non curantur:* di che conuiene rimettersi alla paterna dispositione della bontà d'Iddio: *Dominus est faciat, quod est bonum in oculis suis.* Mà troppo mi diffondo in materia maninconica,torno à dire,che il discorso mi fù caro sopra modo, e per quel poco, ch'io posso discernere in questo proposito mi pare scritto con sì buone, e fondate ragioni, spiegate modestissimamente, che Apelle, con tutto che V.S. contradica per lo più alla sua opinione, se ne debbe stimare onorato molto. Ci vorrà del tempo à farlo capace del contenuto, poiche non intende la lingua Italiana, e gl'interpreti intendenti della professione, come il bisogno richiede, non sono sempre alla mano, mà si cercherà di superare ancora questa difficoltà. Hò scritto al Clarissimo Sig. Sagredi, e lo replico à lei, che se io fussi in Città, doue si ritrouassero Stampatori Italiani spererei d'impetrare dalla gentilezza di V.S. di poter publicar subito questa fatica, credendo di poterlo fare sicuramente; poiche essa procede con maniera tanto giudiciosa, e circonspetta, che quando bene si scuopra all'auuenire in questo proposito cosa, alla quale di presente noi non pensiamo, non sarà mai tassata

di precipitanza, nè di hauer affermato cose dubbie per certe: e sarebbe beneficio publico, che di mano in mano vscissero trattatelli circa questi nuoui trouati; per tenerne la memoria fresca, e per potere inanimire maggiormente altri ad applicarui la loro industria, essendo impossibile, che tanto gran macchina sia sostentata dalle spalle di vna sola persona, quantunque gagliarda. Prometterò ad Apelle sopra la parola di V.S. le osseruationi, e disegni delle macchie solari di assoluta giustezza, che sò da lui saranno stimate come vn tesoro. Io per hora non mi posso più diffondere, e resto con bacciarle la mano, e pregarle ogni bene. Di Augusta il primo di Giugno 1612.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Seruitore affettionatiss.

Marco Velseri.

SECON-

SECONDA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri: delle macchie Solari.

ILLVSTRISS.MO SIG. E PADRON COLL.MO

INVIAI più giorni sono vna mia lettera assai lunga à V.S. Illustrissima, scritta in proposito delle cose contenute nelle trè lettere del finto Apelle, doue promossi quelle difficoltà, che mi ritraeuano dal prestar assenso alle opinioni di quello Autore; e più le accennai in parte doue inclinaua allora il mio pensiero; dalla quale inclinatione io non pure da quel tempo in quà non mi sono rimosso, ma totalmente mi vi sono confermato, mostrandomi le continuate osseruationi di giorno in giorno con ogni rincontro possibile ad hauersi, e col mancamento di qualsi uoglia contradittione essersi la mia opinione incontrata co'l vero; di che mi è parso darne conto à V. S. con l'occasione del mandargli alcune figure di esse macchie con giustezza disegnate, & anco il modo del disegnarle, insieme con vna copia di vn mio Trattatello intorno alle cose, che stanno sopra l'acqua, ò che in essa descendono, che pur'hora si è finito di stampare.

Confermatione delle cose accẽnate nella Prima.

Replico dunque à V.S. Illustriss. e più resolutamente confermo, che le macchie oscure, le quali co'l mezzo del Telescopio si scorgono nel disco solare, non sono altramente lontane dalla superficie di esso, ma gli sono contigue; ò separate di così poco interuallo che resta del tutto impercettibile: di più non sono stelle, ò altri corpi consistenti, e di diuturna duratione, ma continuamente altre se ne producono, & altre se ne dissoluono, sendouene di quelle di breue duratione, come di vno, due, trè giorni, & altre di più lunga, come di 10.15. e per mio credere anco di 30. e 40. e più, come appresso dirò, sono per lo più di figure irregolarissime, le quali figure si vãno mutando continuamente, alcune con presle; e differentissime mutationi, & altre con più tardezza, e minor variatione si vanno ancora alterando nell'incremento, e decremento dell'oscurità, mostrando come tal'hora si condensano, e tal'hora si distraggono, e rarefãno; oltre al mutarsi in diuersissime figure, frequentemente si vede alcuna di loro diuidersi in trè, ò quattro, e spesso molte vnirsi in vna, e ciò non tanto vicino alla circonferenza del disco solare, quanto ancora circa le parti di mezo; oltre à questi disordinati, e particolari mouimenti di aggregarsi insieme, e disgregarsi; condensarsi, e rarefarsi, e cangiarsi di figure, hanno vn massimo, commune, & vniuersal

Natura, e accidẽti delle macchie.

Mutationi.

Moti particolari disordinati.

Moto commune ordinato.

moto, co'l quale uniformemente, & in linee trà di loro parallele vanno discorrendo il corpo del Sole, da i particolari sintomi, del qual mouimento si viene in cognitione, prima, che il corpo del Sole è assolutamente sferico, secondariamente, ch'egli in se stesso, e circa il proprio centro si raggira, portando seco in cerchi paralleli le dette macchie, e finendo vna intera conuersione in Un mese lunare in circa, con riuolgimento simile à quello de gli orbi de i Pianeti, cioè da Occidente verso Oriente. Di più è cosa degna di esser notata, come la moltitudine delle macchie, par che caschi sempre in vna striscia, ò vogliono dir zona del corpo solare, che vien compresa trà due cerchi, che rispondono à quelli, che terminan le declinationi de i Pianeti, e fuori di questi limiti non mi par di hauer' sin'hora osseruata macchia alcuna, mà tutte dentro à tali confini, sì che ne verso Borea, nè verso Austro mostrano di declinar dal cerchio, massimo della conuersion del Sole più di 28. ò 29. gradi in circa.

Zona delle macchie nel corpo Solare.

Le loro differenti densità, e negrezze, le mutationi di figure, e gl'accozzamenti, e le separationi sono per se stesse manifeste al senso senz'altro bisogno di discorso, onde basteranno alcuni semplice rincontri di tali accidenti sopra i disegni, che gli mando; li quali faremo più à basso; mà che le siano contigue al Sole, e che al riuolgimento di quello venghino portate in giro, hà bisogno, che hà la ragione discorrendo lo deduca, e concluda da certi particolari accidenti, che le sensate osseruationi ci somministrano; E prima il vederle sempre muouersi con vn moto Uniuersale, e commune à tutte, ancorche in numero ben spesso siano più di 20. & ancor 30. era fermo argomento Una sola esser la causa di tale apparente mutatione, e non che ciascheduna da per se andasse vagando nella guisa de i Pianeti intorno al corpo solare, e molto meno in diuersi cerchi, e diuerse distanze dal medesimo Sole; onde si doueua necessariamente concludere, ò che elle fossero in Un'orbe solo, il quale à guisa di stelle fisse le portasse intorno al Sole, ouero che le fossero nell'istesso corpo solare, il quale riuolgendosi in se stesso; seco le conducesse: Delle quali due positioni, questa seconda per mio parere è vera, e l'altra falsa, sì come falsa, & impossibile si trouerà esser qualsiuoglia altra positione, che assumere si Volesse, come tenterò di mostrare co'l mezzo di manifeste repugnanze, e contradittioni. All'Ipotesi, che le siano contigue alla superficie del Sole, e che dal riuolgimento di quello venghino portate in volta, rispondono concordemente tutte l'apparenze, senza che s'incontri inconueniente, ò difficoltà veruna. Per il che dichiarar, è ben che determiniamo nel Globo del Sole i poli, i cerchi, le lunghezze, e le larghezze conformi à quelle, che noi intendiamo nella celeste sfera. Però dunque quando il Sole si riuolga in se stesso, e sia di superficie sferica, i duoi punti stabili si diranno i suoi poli, e tutti gli altri punti notati nella sua superficie descriueranno circonferenze di cerchi

Descrittione della Sfera Solare.

chi paralleli frà di loro maggiori, ò minori, secondo la maggiore, ò minore distanza da i poli; e massimo sarà il cerchio di mezzo egualmente distante da ambedue i poli, la longitudine, ò longhezza della superficie solare sarà la dimensione, che si considera secondo l'estensione delle circonferenze de' detti cerchi; mà la latitudine, ò larghezza sarà la dilatatione per l'altro verso, cioè dal cerchio massimo verso i poli; onde la lunghezza delle macchie si chiamarà la dimensione presa con vna linea parallela à i sopradetti cerchi, cioè presa per quel verso, secondo'l quale si fà la conuersione del Sole, e la larghezza s'intenderà esser quella, che s'estende verso i Poli, e che vien determinata da vna linea perpendicolare alla linea della lunghezza.

Dichiarati questi termini, cominciaremo à considerar tutti i particolari accidenti, che si osseruano nelle macchie solari, da i quali si possa venire in cognitione del sito, e mouimento loro; e prima, il mostrarsi generalmente le macchie nel lor primo apparire, e nell' vltimo occultarsi vicino alla circonferenza del Sole di pochissima lunghezza, mà di larghezza eguale à quella, che hanno, quando sono nelle parti più interne del Disco solare, à quelli, che intenderanno, in virtù di Perspettiua, ciò che importi lo sfuggimento della superficie sferica vicino all' estremità dell' Emisfero veduto, sarà manifesto argomento, sì della globosità del Sole, come della prossimità delle macchie alla solar superficie, e del venir esse poi portate sopra la medesima superficie verso le parti di mezzo; scoprendosi sempre accrescimento nella lunghezza, e mantenendosi la medesima larghezza; e se bene non tutte si mostrano, quando sono vicinissime alla circonferenza egualmente attenuate, e ridotte à vna sottigliezza d'vn filo, mà alcune formano il loro ouato più gracile, & altre meno; ciò prouiene, perche le non sono semplici macchie superficiali, mà hanno grossezza ancora, ò vogliamo dir' altezza, & altre maggiore, & altre minore, sì come nelle nostre nugole accade: le quali distendendosi per lo più quanto alla lunghezza, e larghezza decine, e tal hor centinaia di miglia, quanto poi alla grossezza son ben hor più, & hor meno profonde, mà non si vede, che tal profondità passi molte centinaia, ò al più migliaia di braccia; così potendo esser la grossezza delle macchie solari, ancorche picciola in comparatione dell'altre due dimensioni, maggiore in vna macchia, e minore in vn'altra, accaderà, che le macchie più sottili vicine alla circonferenza del Sole, doue vengono vedute per taglio, si mostrino gracilissime (e massime perche la metà interiore di esso taglio viene illustrata dal lume prossimo del Sole) & altre, di maggior profondità, appariscano più grosse: mà che molte di loro si riducessero alla sottigliezza di vn filo, come l'esperienza c'insegna, ciò non potrebbe in conto alcuno accadere, se il mouimento, co'l quale mostrano di trauersare il Disco del Sole fosse fatto in cer-

Prossimità delle macchie al globo Solare, e moto sopr'esso.

Macchie hãno grossezza, e profondità.

chij

chij lontani, benche per breue interuallo, dal globo Solare, perche la dimi-tion grande delle lunghezze si fà sù lo sfuggimento massimo, cioè sù la suolta del cerchio, la quale verrebbe à cascar fuori del corpo del Sole, quando le macchie fossero portate in circonferenze per qualche spatio notabile lontane dalla superficie di lui.

Notasi nel secondo luogo la quantità de gli spatij apparenti, secondo i quali le macchie medesime mostrano di andarsi mouendo di giorno in giorno, & osseruasi, che gli spatij passati in tempi eguali dalla medesima macchia appariscono sempre minori, quanto più si trouano vicini alla circonferenza del Sole; & vedesi diligentemente osseruando, che tali diminutioni, & incrementi notati l'vn dopo l'altro con l'interpositione di tempi eguali molto proportionatamente rispondono à i fini versi, e loro eccessi, congruenti ad archi eguali, il qual fenomeno non hà luogo in verun altro mouimento, che nel circolar contiguo all'istesso Sole; perche in cerchij, ancorche non molto lontani dal Globo Solare, gli spatij passati in tempi eguali, apparirebbono pochissimo trà di loro differenti incontro alla superficie del Sole; Il terzo accidente, che mirabilmente conferma questa conclusione, si caua da gl'interstitij, che sono trà macchia, e macchia, de i quali altri si mantengono sempre gli stessi; altri grandissimamente si augumentano verso le parti di mezo del Disco solare, li quali furon auanti, e son poi dopo breuissimi, & anco quasi insensibili vicino alla circonferenza, & altri pur si mutano, ma con mutationi differentissime, tuttauia son tali, che simili non potrebbono incontrarsi in altro moto, che nel circolare fatto da diuersi punti diuersamente posti sopra vn Globo, che in se stesso si conuerta. Le macchie, che hanno la medesima declinatione, cioè, che sono poste nell'istesso parallelo nel primo apparire, par quasi che si tocchino, quando la la lor vera distanza sia breue; che se sarà alquanto maggiore, appariranno ben separate, mà più vicine assai, che quando si trouano verso il mezo del Disco solare, e secondo, che si discostano dalla circonferenza, vengono separandosi, & allontanandosi l'vna dall'altra sempre più, sin che si trouano con pari distanze remote dal centro del Disco, nel qual luogo è la lor massima separatione; d onde partendosi tornano di nuouo à rauuicinarsi trà di loro più, e più secondo che s'appressano alla circonferenza, e se con accuratezza si noteranno le proportioni di tali appressamenti, e discostamenti, si vedrà, che parimente non possono hauer luogo, se non in mouimenti fatti sopra l'istessa superficie del Globo Solare: E perche questa ragione è potentissima, sì che essa solo bastarebbe à dimostrar l'essenza di quello punto, io voglio dare à V. S. vn metodo pratico, che gli dichiari più apertamente l'intentione mia, e nell'istesso tempo gli manifesti la verità di essa.

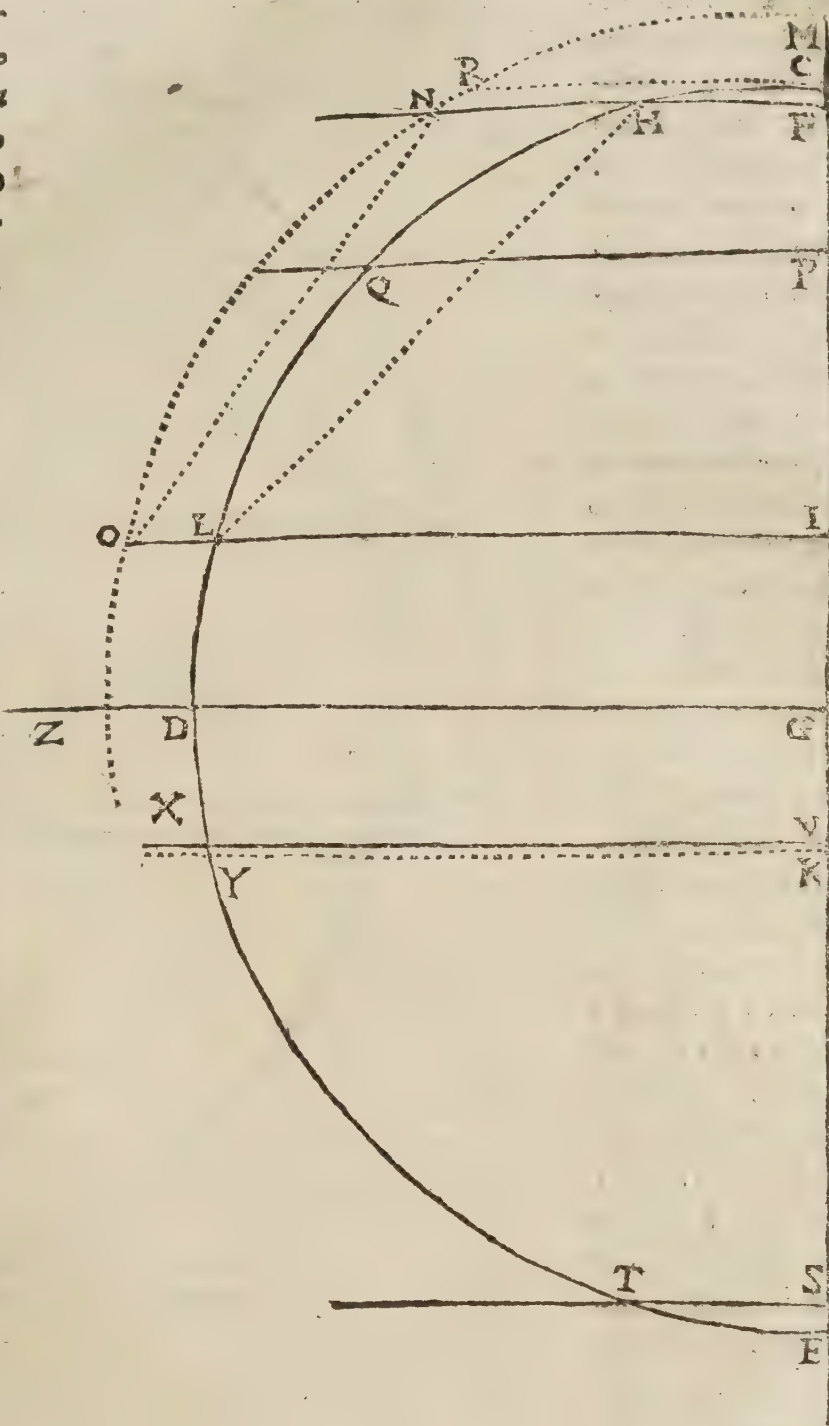
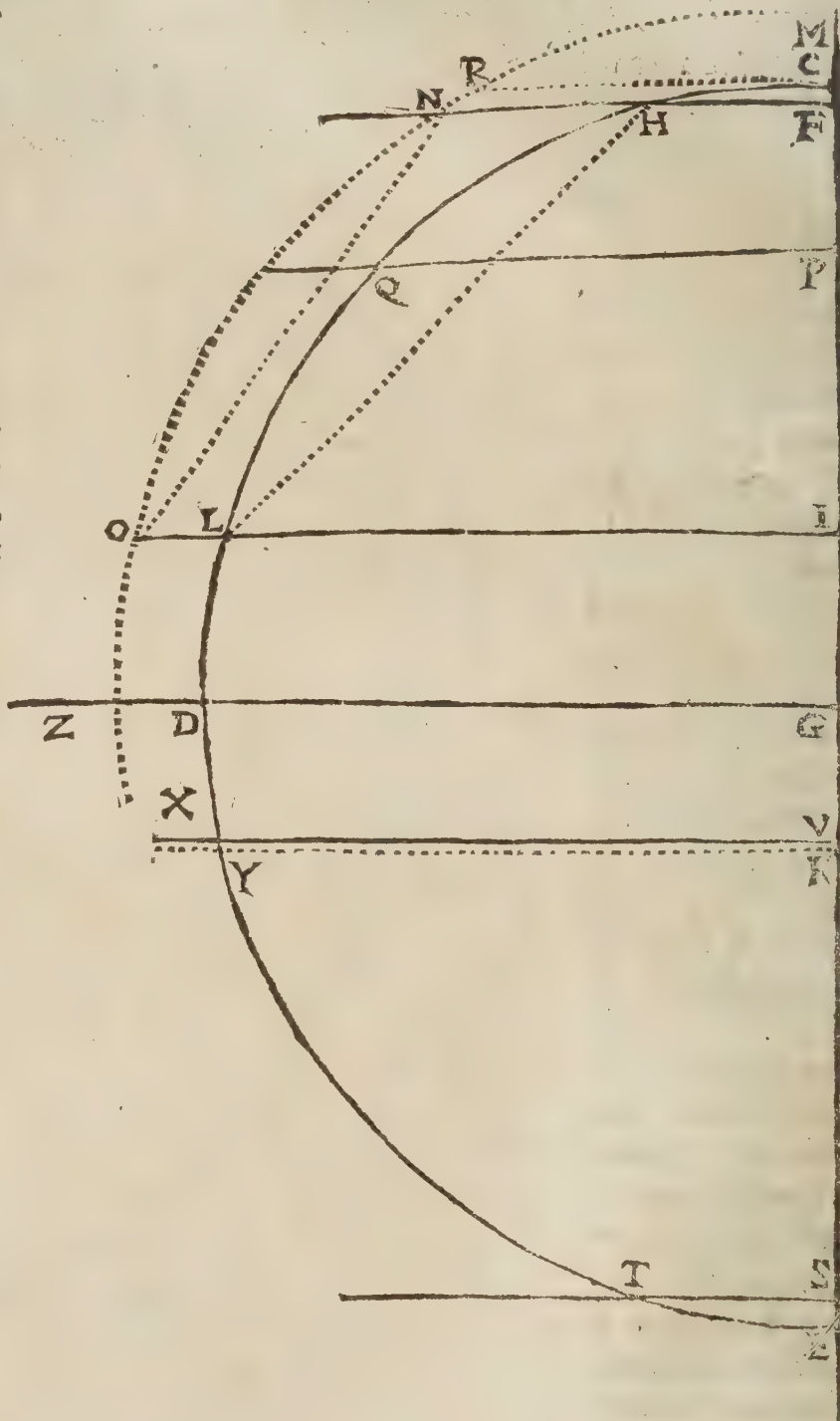
Moto circolar delle macchie cõtigue al Sole.

E prima deue V. S. notare, ch'essendo la distanza trà 'l Sole, e noi grandissima, in proportione del Diametro del corpo di quello, l'angolo conte-

nuto

nuto da i raggi prodotti dall'occhio nostro all' estremità di detto Diametro vien tanto acuto, che ben possiamo senza errore sensibile prender tali raggi, come se fussero linee parallele. In oltre essendo, che non qualsiuoglia due macchie indifferentemente prese sono accommodate à far l'esperienza, che io intendo, mà solamente quelle, che vengono portate nell'istesso parallelo, però douiamo far' eletta di due in tal guisa conditionate; le quali conosceremo esser tali, tuttauolta che nel lor mouimento passano amēdue per l'istesso cētro del Disco solare, ouero da esso egualmente lōtane; e verso l'istesso Polo; tale accidente alcune volte s'incontra, come auuiene delle due macchie A. B. della figura del dì primo di Luglio, delle quali la B. passa il dì secondo vicino al centro, e la A. passa in simil distanza il giorno 7. & amendue con inclinatione Boreale, e perche tal distanza dal centro è assai picciola, il parallelo descritto da loro è quasi insensibilmēte minore del cerchio massimo: però s'imagini primie-

Si dimostra, che le macchie non hanno distanza sensibile dal Sole.

M C R N H F P Q O L I Z D G X V Y K T S E

ramente V. S. la linea G. Z. la quale ci rappresenti la lontananza del Sole; e sia Z. l'occhio nostro, & G. il centro del Sole, circa il quale sia descritto il mezzo cerchio C. D. E. di semidiametro eguale, ò poccissimo minore del semidiametro de i cerchi, ne i quali io noto le macchie, sì che la circonferenza C. D. E. rappresentarà quella, che vien descritta dalle macchie A. B. la quale all' occhio lontanissimo Z. e che è nell' istesso piano del cerchio C. L. E. si rappresentarà retta, e la medesima, che il Diametro C. G. E. (e questo dico, perche dalle osseruationi, che hò potute far sin quì, non comprendo, che la conuersione delle macchie sia obliqua al piano dell' Ecclittica, sotto la quale è la terra:) prendasi poi la distanza della macchia A. dalla circonferenza à se prossima, e si trasporti in C. F. e per il punto F. sia tirata la perpendicolare alla C. G. che sia F. H. la quale sarà parallela alla G. D. Z. e sarà il raggio visuale, che và dall' occhio alla macchia A. la quale apparendoci nel

pun-

punto F. del diametro del Sole C.E verrà ad esser in H. pigliasi dipoi l'interuallo trà le due macchie A. B. e si trasporti nel diametro C. E. da F. in I. e similmente si ecciti la perpendicolare I. L. che sarà il raggio visiuo della macchia B. e la linea F. I. la distanza apparente trà le macchie A. B. mà l'interuallo vero sarà determinato dalla linea H. L. suttendente all'arco H. L. mà come quella, che vien compresa trà i raggi F. H. I. L. & vien veduta obliquamente mediante la sua inclinatione, non apparisce d'altra grandezza, che la F. I. mà quando per la conuersion del Sole i punti H. L. calando verso E. comprenderanno in mezzo il punto D. che all'occhio Z. appar l'istesso, che il centro G. allhora le due macchie A. B. vedute non più in scorcio, mà in faccia, appariranno lontane, quanto è la sottesa H. L. se però il sito di esse macchie è nella superficie del Sole: hora guardisi la figura del quinto giorno, nella quale le medesime due macchie A. B. sono quasi egualmente lontane dal centro, e trouerassi la loro distanza precisamente eguale alla suttesa H. L. il che in modo alcuno accader non potrebbe, se il riuolgimento loro si facesse in vn cerchio, quanto si voglia remoto dalla superficie del Sole, il che si prouerà così: Pongasi per essempio l'arco M. N. O. lontano dalla superficie del Sole, cioè dalla circonferenza C. H. L. solamente la vigesima parte del diametro del Globo solare, e prolongate le perpendicolari F. H. in N. e la I. L. in O. è manifesto, che quando le macchie A. B. si muouessero per la circonferenza M. N. O. la macchia A. sarebbe apparsa in F. quando ella fosse stata in N. e similmente apparire in I. bisogneria, che la fosse in O. onde il lor vero interuallo sarebbe quanto è la retta suttendente N. O. la quale è molto minore della H. L. per lo che trasferite le macchie N. O. verso E. sin che la linea G Z. segasse in mezzo, & ad angoli retti la suttesa N. O. sariano le macchie nella lor massima lontananza vera, & apparente minore assai della suttesa H. L. al che repugna l'esperienza, la quale ce le mostra distanti trà di loro secondo la retta H. L. non son dunque le macchie lontane dalla superficie del Sole per la vigesima parte del suo diametro. E se con simile esame osserueremo le medesime macchie nel giorno ottauo, doue la B. è vicina alla circonferenza, e trasportaremo la sua distanza da essa circonferenza dal punto E. nel S. tirando la perpendicolare S. T. sopra il Diametro C. E. sarà il punto T. il sito di essa macchia nella superficie del Sole: E trasferendo di poi la distanza B. A. in S. V. e producendo similmente la perpendicolare V. X. trouaremo l'interuallo T. X. (che è la vera distanza delle macchie B. A.) essere l'istesso di H. L. il quale accidente in modo alcuno non puo hauer luogo, quando le macchie B. A. procedessero in cerchij sensibilmente lontani dalla superficie del Sole. E notisi, che quandosi pigliassero due macchie meno distanti trà di loro, e più vicine al termine C. ouero E. tale accidente si sarebbe molto più notabile. Imperoche

se fossero due macchie, delle quali vna fosse su'l suo primo apparire nel punto C. e l'altra apparisse in F. sì che la lor distanza apparente fosse C. F. il vero interuallo trà esse quando fossero nella superficie del Sole, sarebbe la suttesa H . C . maggiore sette, ò più volte di C . F . Mà quando tali macchie fossero state in R. N. la loro reale distanza saria stata la suttesa R. N. che è meno della terza parte della C. H. laonde transferite tali macchie intorno al punto D. quando l'esperienza ci rappresentasse la lor distanza eguale alla C. H. cioè maggiore sette volte della C. F. e non eguale alla R. N. che è à pena doppia della medesima C. F. non rimarria luogo di dubitare le macchie essere contigue al Sole, e non remote; mà si hauueranno esperienze, le quali ci mostreranno la suttesa C H. cioè la vera distanza delle macchie, quando sono vicine al centro del disco solare, contenere non solo sette, mà dieci, e quindeci volte, la prima apparente distanza C. F. il che sarà quando le macchie sia-

nō realmente meno, e meno distanti trà di loro, che non è la suttesa C. H. il quale accidente non potria mai accadere, quando bene la circonferenza M. N. Z. fusse lontana dalla superficie del Sole la centesima parte del diametro Solare, come appresso dimostrerò. Adunque per necessaria conseguenza n'è seguita la distanza delle macchie dalla superficie del Sole non esser se non insensibile. E la dimostratione di quanto pur hora hò detto, sarà tale. Sia per essempio l'arco C. H. gr. 4. sarà la retta C. F. parti 24. di quali il semidiametro C. G. è 10000. e di tali sarà la suttesa C. H. 419. cioè diciasette volte maggiore della C. F. Mà quando il semidiametro G. M. fosse maggiore solamente la centesima parte del semidiametro G. C. sì che di quali parti G. C. è 10000. G. M. fosse 101000. si trouerà l'arco M. R. esser gr. 8. 4. e l'arco N. R. M. gr. 8. 58. e l'arco R. M. gr. 0. 54. e la sua corda 94. di quali la C. F. era 24. cioè maggiore di lei meno di 4. volte, dal che discorda l'esperienza non meno, che si accordi con l'altra positione. Potremo anco con l'istesso metodo veder di giorno in giorno gl'accrescimenti, e le diminutioni de i medesimi interualli rispondenti alle conuersioni fatte solamente sopra la superficie del Sole: imperoche prendasi la figura del terzo giorno di Luglio, e posta la distanza P. C. eguale alla remotione della macchia A. dalla circonferenza del Disco Solare, pongasi poi parimente la linea P. K. eguale all' interuallo A. B. e prodotte le due perpendicolari P. Q. K. Y. trouaremo la suttesa Q. Y. eguale alla H. L. argumento irrefragabile della conuersion fatta nella stessa superficie del Sole. Dico di più, che tali macchie non solamente sono vicinissime, e forse contigue alla superficie del Sole, mà oltre à ciò si eleuano poco da quella, inquanto alla lor grossezza, ò vogliamo dire altezza, cioè dico, che sono assai sottili in comparatione della lunghezza, e larghezza loro, il che raccolgo dall' apparire, che fanno i loro interstitij diuisi, e distinti ben spesso sino all' vltimo lembo del Disco solare; ancorche si osseruino macchie poco trà loro distanti, e poste nell'istesso parallelo, come accade delle 2. Y. del giorno 26. di Giugno; le quali cominciano ad apparire, e benche molto vicine all'estrema circonferenza del Disco, tuttauolta l vna non occupa l'altra, mà scorgesi trà esse la separatione lucida, il che non auuerrebbe, quando esse fossero assai eleuate, e grosse; e massime essendo molto vicine trà di loro, come dimostran gl'altri disegni seguenti de' giorni 27. e 28. La macchia M. parimente, composta di vna congerie numerosa di macchie picciole mostra le distintioni trà esse sino all vltima occultatione, benche tutto l'aggregato vadi molto scorciando mediante lo sfuggimento della superficie globosa, come si vede ne i disegni de i medesimi giorni 26. 27. & 28. Mà quì potrebbe per auuentura cadere in opinione ad alcuno, che tali macchie potessero essere semplici superficie, ò almeno di vna sottigliezza grandissima, poiche nel ritrouarsi vici-

Grossezza delle macchie è poca.

ne alla circonferenza del Disco, non più scorciano gli spatij lucidi, che trà quelle s'interpongono, che si diminuischino le lunghezze loro proprie, il che pare, che accader non potesse, quando la loro altezza fosse di qualche notabile momento; à questo rispondo non esser tal consequenza necessaria, e questo perche quando bene la loro altezza sia notabile in comparatione della loro lunghezza, ò de gli spatij traposti trà macchia, e macchia, tuttauia potrà apparir la distintion lucida fino à gran vicinanza alla circonferenza, e ciò per lo splendore del Sole, che illustra per taglio le stesse macchie, imperoche se V. S. intenderà la superficie del Sole secondo l'arco A. F. B. e sopra di quella le due macchie C. D. E. & il raggio della vista secondo la linea retta O. C. che venga così obliqua, ò inclinata, che non possa scoprir punto la superficie del Sole segnata F. che resta interposta trà le due macchie; tuttauia le potrà scorger distinte, e non continuate, come vna sola, in virtù del canto D. della macchia D. E. il quale viene sommamente illustrato dal prossimo splendore della superficie F. oltre che l'occhio così obliquo scuopre alcuna parte della superficie del Sole, cioè quella, che vien sottoposta alla macchia D. E. la quale non vedeua mentre i raggi visiui andauano diretti.

Auuertisco di più, che non tutte le macchie trà di se vicinissime si mostrano separate sino all'vltima circonferenza, anzi alcune par che si vnischino, che può accadere taluolta, per essere la più remota dalla circonferenza più grossa, & alta della più vicina: oltre che ci sono i mouimenti lor proprij irregolari, & vagabondi, che possono cagionare varie apparenze in questo particolare; mà noto bene vniuersalmente, che la negrezza di tutte si diminuisce assai, assai quando son vicine all'estremo termine del Disco, il che accade per mio parere dallo scoprirsi il taglio illuminato, e dall'ascòndersi molto i dorsi oscuri delle macchie, le cui tenebre restano assai confuse à gl'occhi nostri dalla copia della luce. Io potrei addurre à V. S. molti altri esempli, mà sarei troppo prolisso, e mi riserberò à scriuerne più diffusamente in altro luogo, e voglio per hora contentarmi di hauergli accennato il mio parere nato dalla continuatione di molte osseruationi, che è insomma, che la lontananza delle macchie dalla superficie del Sole sia ò nulla, ò così poca, che non possa cagionare accidente alcuno comprensibile da noi: e che la profondità, ò grossezza loro sia parimente poca in comparatione dell' altre due dimensioni, immitando anco in questo particolare le nostre maggiori nugolate.

Negrezza delle macchie si diminuisce nell' estremità del disco.

E questi sono gl'incontri, che habbiamo delle macchie, che si trouano

nell'

nell'istesso parallelo. Le macchie poi che sono poste in diuersi paralleli, mà sono per così dire, sotto'l medesimo meridiano, cioè, che la linea, che le congiugne taglia i paralleli a squadra, e non obliquamente, non mutano distanza frà di loro, mà quella, che hebbero nel loro primo comparire vanno mantenendo sempre sino all'vltima occultatione: le altre poi, che sono in diuersi paralleli, & in diuersi meridiani, vanno pur crescendo, e poi diminuendo i lor interualli; mà con maggiori differenze quelle, che si rimirano più obliquamente; cioè, che sono in paralleli più vicini, & in meridiani più remoti; & con minor varietadi, all'incontro quelle, che meno obliquamente sono trà loro situate; & chi bene andrà commensurando tutte le simili diuersità, trouerà il tutto rispondere, e con giusta simmetria concordar solamente con la nostra Ipotesi, e discordar da qualunque altra. Deuesi però tuttauia auuertire, che non sendo tali macchie totalmente fisse, & immutabili nella faccia del Sole, anzi andandosi continuamente per lo più mutando di figura, & aggregandosi alcune insieme, & altre disgregandosi, può per simili picciole mutationi cagionarsi qualche poco di varietà ne i rincontri precisi delle narrate osseruationi, le quali diuersità per la lor picciolezza in proportione della massima, & vniuersal conuersione del Sole, non douran partorire scrupolo alcuno, à chi giuditiosamente andrà, per così dire, tarando l'eguale, & general mouimento con queste accidentarie alterationcelle. Hora quanto per tutti questi rincontri l'apparenze, che si osseruano nelle macchie, puntualmente rispondono all'esser loro contigue alla superficie del Sole, all'esser quella sferica, e non d'altra figura, & all'esser dal medesimo Sole portate in giro dal suo riuolgimento in se stesso, tanto con incontri di manifeste repugnanze contrariano ad ogni altra positione, che si tentasse di dargli. Imperoche se alcuno volesse costituirle nell'aria, doue pare, che altre impressioni simili à quelle continuamente si vadano producendo, e dissoluendo con accidenti conformi di aggregarsi, e diuidersi, condensarsi, e rarefarsi, e con mutationi di figure inordinatissime. Prima ingombrando esse molto piccoli spatij nel disco solare, mentre frà l'occhio nostro, e quello s'interpongono, & essendo così vicine alla terra, bisognarebbe che le fossero moli, non maggiori di picciolissime nugolette, poiche ben minima domandaremo vna nugola, che non basti ad occultarci il Sole, & se così è; come in sì picciole moli sarà tal densità di materia, che possa con tanta contumacia resistere alla forza de i raggi solari, sì che nè le penetrino co'l lume, nè le dissoluino per molti, e molti giorni con la lor virtù? Come generandosi nelle regioni circonuicine alla terra, e s'io bene stimo per detto altrui, forsi delle euaporationi di quella, come dico cascano tutte trà'l Sole, e noi, e non in altra parte dell'aria? poiche niuna se ne scorge sotto la faccia della Luna illuminata, nè si vede separata dal Sole in aspetto oscuro, ouero illustrata da i

Interualli frà le macchie, e loro differenze circa'l mutarsi.

Non sono nell'aria.

suoi

ſuoi raggi, come delle nugole accade, delle quali continuamente ne vegiamo dell'oſcure, e dell'illuminate intorno al Sole, & in ogni altra parte dell'aria. Più ſcorgendo noi la materia di tali macchie eſſer per ſua natura mutabile, poiche ſenza regola alcuna s'aggregano frà di loro, e ſi ſeparano, qual virtù ſarà poi quella, che gli poſſa communicare, e con tanta regola contemperar il mouimento diurno, sì che mai preteriſchino di accompagnare il Sole, ſe non quanto un mouimento commune à tutte, e regolato le fà traſcorrere in 15. giorni in circa al Diſco Solare, doue che l'altre aeree impreſſioni traſcorrono in minimi momenti di tempo, non pur la faccia del Sole, mà ſpatij molto maggiori? A ſimili ragioni, come molto probabili riſponder non ſi può, ſenza introdur grand improbabilità. Mà ci reſtano le dimoſtrationi neceſſarie, e che non ammettono riſpoſta veruna; delle quali una è il vederſi quelle nel tempo medeſimo da diuerſi luoghi della terra, e molto trà di loro diſtanti, diſpoſte con l'iſteſſo ordine, e nelle parti medeſime del Sole, sì come per varij rincontri di diſegni riceuuti da diuerſe bande hò potuto oſſeruare; argomento neceſſario della lor grandiſſima lontananza dalla terra; al che con ammirabil aſſenſo ſi accorda il cader tutte dentro à quella faſcia del Globo Solare, che riſponde allo ſpatio della sfera celeſte, che vien compreſo dentro a i Tropici ò per meglio dire dentro à i due paralleli, che determinano le maſſime declinatione de i Pianeti; Il che non deuo io credere, che ſia particolar priuilegio della Città di Firenze, doue io habito, mà ben deuo ſtimare, che dentro à i medeſimi confini ſiano vedute da ogni altro luogo quanto ſi voglia più Auſtrale, ò Boreale, Di più il non fare altra mutatione di luogo ſotto il Diſco ſolare, che quella vniuerſale, e commune à tutte le macchie, con la quale in 15. giorni in circa lo trauerſano, e quelle piccole, & accidentarie; ſecondo le quali tal'ora alcune ſi aggregano, & altre ſi ſeparano, neceſſariamente conuince à porle molto ſuperiori alla Luna, perche altramente come ben nota ancora Apelle, biſognarebbe, che nel tempo trà'l naſcere, e'l tramontar del Sole tutte vſciſſero fuori del Diſco ſolare, mediante la Parallaſſe: E ſe pure alcuno voleſſe attribuir loro qualche mouimento proprio, per il quale la diuerſità d'aſpetto foſſe compenſata, non potrebbono le medeſime macchie vedute hoggi da noi, tornar' à moſtrarſi dimane; il che è contro l'eſperienza, poiche non pure ritornano à farſi vedere il ſecondo giorno, mà il terzo, e quarto, & ſino al quartodecimo. Son dunque le macchie per neceſſarie dimoſtrationi ſuperiori di aſſai alla Luna, & eſſendo nella region celeſte, niun'altra poſitione, che nella ſuperficie del Sole, e niun'altro mouimento, fuori, che la conuerſion di quello in ſe ſteſſo, ſe gli può ſenz'altre repugnanze aſſegnare; Imperoche trà tutte gl'imaginabili Ipoteſi la più accommodata à ſatisfare alle apparenze narrate, ſarebbe il porre vna sferetta trà il corpo ſolare, e noi, sì che l'occhio noſtro, & i cen-

Sono lontaniſſi ne dalla terra.

ſono ſuperiori alla Luna, nel Cielo, e nella ſuperficie del Sole.

tri di quella, e del Sole fossero in linea retta, e più che il suo diametro apparente fosse eguale à quel del corpo solare, nella superficie della quale sfera si producessero, e dissoluessero tali macchie, e dal riuolgimento della medesima in se stessa venissero portate in volta: tal position dico, che satisfarebbe alle sopradette apparenze, quando però se gl'assegnasse luogo tanto superiore alla Luna, che fosse libero dall' oppugnatione delle parallassi, così di quella, che depende dal moto diurno, come dell'altra, che nasce dalle diuerse positioni in terra: e questo accioche à tutte l'hore, e da tutti i riguardanti i centri di detta sfera, e del Sole si mantenessero nella medesima linea retta; mà con tutto questo Vna ineuitabil difficoltà ci conuince, & è, che noi douremo vedere le macchie muouersi sotto il Disco solare, con mouimenti contrarij, imperoche quelle, che fossero nell'Emisfero inferiore della imaginata sfera si mouerebbono verso il termine opposto à quello verso il quale caminassero l'altre poste nell' emisfero superiore; il che non si Vede accadere: oltre che sì come à gl'ingegni specolatiui, e liberi, che ben intendono non esser mai stato con efficacia veruna dimostrato, nè anco potersi dimostrare, che la parte del mondo fuori del concauo dell'orbe lunare non sia soggetta alle mutationi, & alterationi, niuna difficoltà ò repugnanza al credibile hà apportato il Veder prodursi, e dissoluersi tali macchie in faccia del Sole stesso; così gli altri, che vorrebbono la sustanza celeste inalterabile, quando si Veggbino astretti da ferme, e sensate esperienze à porre esse macchie nella parte celeste, credo, che poco fastidio di più gli darà il porle contigue al Sole, che in altro luogo. Conuinta ch'è di falsità l'introduttione di tale sfera trà'l Sole, e noi, che sola, mà con poco guadagno di chi volesse rimuouere le macchie dal Sole, poteua sodisfare à buona parte de i fenomeni, non occorre, che perdiamo tempo in riprouar ogni altra imaginabil positione, perche ciascheduno per se stesso immediatamente incontrerà impossibili, e contradittioni manifeste, tuttauolta, che sia ben restato capace di tutti i fenomeni, che di sopra hò raccontati, & che Veramente si osseruano di continuo in esse macchie; Et acciò che V.S. habbia esempli di tutti i particolari, gli mando i disegni di 35. giorni, cominciando dal secondo di Giugno, ne i quali V.S. primieramente haurà esempli del mostrarsi l'istesse macchie più breui, e gracili nelle parti vicinissime alla circonferenza del Disco solare, paragonando le macchie notate A. del 2. e 3. giorno, che sono l'istessa: le B. C. del giorno 5. con le medesime del 6. le A. del 10. e del 11. le B. parimente de i giorni 13. 14. 15. 16. Et le C. de i 14. 15. 16. Le B. de i 18. 19. 20. Le C. de i 22. 23. 24. Le A. del 1. 2. e 3. di Luglio. Le C. e B. del 7. & 8. & altre ancora, che per breuità tralascio. Quanto alla seconda osseruatione, ch'era, che gli spatij passati in tempi eguali siano sempre minori, quanto più la macchia è vicina alla circonferenza, ce ne danno euidenti esempli.

Additansi disegni dell'e macchie, che sono alla fin di questa, proponendoli per essempi delle cose dette.

pli. Le macchie A. del 2. e 3. di Giugno. Le B.C. del 5.6.7.8. le C.A. de i giorni 10 11.12.13.14.15.16. le F.G. de i 16.17.18.19.20.21. la C. del 22.23.24.25.26. le A.B del 1.2.3.4.5.6.7.8. di Luglio, & molte altre.

Che poi gli spatij trauersali trà macchia, e macchia si mantenghino sempre gli stessi, ch'era la prima parte della terza osseruatione, scorgesi dalle macchie B. C. dal dì 5. di Giugno fino al 16. e dalle macchie F. G. dal dì 13. fino al 20. doue in vltimo il lor interuallo diminuisce vn poco, perche le non sono giustamente locate sotto l'istesso cerchio massimo, che passa per i poli della conuersione del Sole. E l'istesso si scorge ne gl'interualli trà la macchia A. & il centro della macchia F. dal dì 2. di Luglio fino à gli 8 li quali vengono alquanto crescendo, perche dette macchie si riguardano obliquamente, e l'istesso fanno le macchie E. F. de i medesimi giorni, mà con minori differenze, rispondendosi meno obliquamente. Mà che gl'interualli delle macchie, che cascano sotto'l medesimo parallelo apparentemente si mutino, diminuendo sempre quanto più sono lontane dal centro, lo mostrano apertameute le macchie B. O. dal giorno 5. di Giugno fino al 14. doue la lor distanza vien crescendo fino à i giorni 8. & 9. e poi cala fino all'vltimo. Le 3. macchie H. del giorno 17. erano nel precedente molto più separate, & l'interuallo F. H. dal dì 14. fino al 18. và sempre diminuendo, e sempre con maggior proportione.

Circa poi à gl'altri accidenti; vedrà primieramente V. S. gran mutationi di figura nella macchia B. dal dì 5. di Giugno fino al 14. variation maggiore vedrà nella G. dal giorno 10. fino al 20 con incremento grande, e poi diminutione. La macchia M. cominciò à produrſi il giorno 18. & il giorno 20. apparse grandissima, & era vna congerie di moltissime insieme, andò poi mutando figure, come si vede fino alla fine. Le macchie R. cominciaron' ad apparire picciolissime il giorno 21. e poi con grand' agumento, e strauagantissime figure si andarono mutando fino al fine. La macchia F. si produsse parimente il giorno 13. non si essendo veduta cosa alcuna in quel luogo i giorni auanti, andò poi crescendo, & in fine diminuendosi, e variamente mutandosi di forma. La macchia S. cominciò ad apparire il 3. giorno pur di Giugno, e furon due piccole macchiette, le quali crebbero, e formaron altra figura, e poi andaron anco diminuendo, come si vede ne i disegni. Nel gruppo delle macchie T. cominciate ad apparire il dì 25. di Giugno, si vede conseguentemente gran mutatione, & agumento in numero, e grandezze, e poi anco gran diminutione dell'vno, e dell'altro fino al fine. La macchia F. cominciata à scuoprirsi li 2. di Luglio, fece, come mostrano i disegni strauaganti, e gran mutationi ne i giorni seguenti. Nel giorno 8. di Giugno si viddero di nuouo le macchie E. L. N. delle quali le L. presto si disfecero, e la N. crebbe in mole, & numero. le T. del giorno 11. sendo comparse allhora, 2. giorni dopo

suanirono. la Q. apparsa il dì 24. si diuise il seguente in 3. e poi si consumò. la C. parimente del giorno 25. il seguente si diuise in 3. & nel medesimo giorno si viddero prodotte di nuouo tutte le X. la macchia G. del giorno 27. si diuise in molte nel seguente giorno, & altre diuisioni, & mutationi di siti fece ne gli altri giorni; come anco si veggono ne i giorni medesimi gran mutationi nelle macchie intorno al P. le 7. macchie M. N. del 3. di Luglio apparuero quel giorno; e le N. il seguente si ridussero à 2. essendo prima 5. e le M. crebbero prima in numero, e poi si aggregarono, & in vltimo tornarono à diuidersi ancora. E da tutti questi accidenti, e da altri, che V. S. potrà ne i medesimi disegni osseruare, vedesi à quante irregolate mutationi siano tali macchie soggette, la somma delle quali, come altra volta gli hò accennato non troua esemplo, e similitudine in niuna delle nostre materie, fuori che nelle nugole.

Quanto poi alle massime durationi delle maggiori, e più dense, benche non si possa affermare di certo, se alcune ritornino l'istesse in più d'Una conuersione rispetto à i continui mutamenti di figure, che ci tolgono il poterle raffigurare, tuttauia io sarei d'opinione, che alcuna ritornasse à mostrarcisi più d'vna volta, & à così credere m'induce il vederne alcuna comparire grande assai, & accrescersi sempre, fin che l'emisfero veduto da volta, e sì come è credibile, ch'ella si fosse generata molto auanti la Venuta sua, così è ragioneuole il credere, ch'ella sia per durare assai dopò la partita, sì che la duration sua Venga ad esser molto più lunga del tempo di Una meza conuersion del Sole; e come questo è alcune macchie possono senza dubbio, anzi necessariamente esser da noi Vedute due volte; e queste sarebbono tal'vna di quelle, che si producessero nell'Emisfero veduto Vicino all'occultarsi, e poi pasſando nell'altro, seguitasſero di prender agumento, nè si dissoluessero, fin che tornassero ancora à scoprircisi; e perciò fare basta la duratione di trè, ò quattro giorni più del tempo di Una meza conuersione; mà io di più credo, che Ve ne siano di quelle, che più d'Una Volta trauersino tutto l'Emisfero Veduto, quali son quelle, che dal primo comparire si vanno sempre agumentando, fin che le veggiamo, e fannosi di straordinaria grandezza, le quali possono continuar di crescere ancora, mentre ci si occultano, e non è credibile, che poi in più breue tempo si diminuischino, e dissoluino, perche niuna delle grandissime si è osseruato, che repentinamente si disfaccia, & io hò più volte osseruato dopò la partita di alcuna delle massime, sendo scorso il tempo di vna meza conuersione tornarne à comparire Una, ch'era per mio credere l'istesſa, e pasſar per l'istesſo Parallelo.

Macchie ritornano à mostrarcisi.

Dalle cose dette fin quì, parmi s'io non m'inganno, che necesſariamente si conchiuda le macchie solari esser contigue, ò vicinissime al corpo del Sole, esser' materie non permanenti, e fisse, mà narrabili di figura, e di den-

sità, e mobili ancora, chi più, e chi meno di alcuni piccoli mouimenti indeterminati, & irregolati, & vniuersalmente tutte prodursi, e dissoluersi, altre in più breui, altre in più lunghi tempi; è anco manifesta, & indubitabile la lor conuersione intorno al Sole; Mà il determinare se ciò auuenga, perche il corpo stesso del Sole si conuerta, e rigiri in se stesso portandole seco, ò pure che restando il corpo solare immoto, il riuolgimento sia dell' ambiente; il quale le contenga, e seco le conduca, resta in certo modo dubbio, potendo esser, e questo, e quello; tuttauia à me pare assai più probabile, che il mouimento sia del Globo solare, che dell' ambiente, & à ciò credere m'induce prima la certezza, che io prendo dell' esser tale ambiente molto tenue, fluido, e cedente dal veder così facilmente mutarsi di figura, aggregarsi, e diuidersi le macchie in esso contenute, il che in vna materia solida, e consistente non potrebbe accadere (propositione che parrà assai nuoua nella commune filosofia:) hora vn mouimento constante, e regolato, quale è l'vniersale di tutte le macchie, non par, che possa hauer sua radice, e fondamento primario in vna sostanza flussibile, e di parti non coerenti insieme, e però soggette alle commotioni, e conturbamenti di molti altri mouimenti accidentarij; mà bene in vn corpo solido, e consistente, oue per necessità vn solo è il moto del tutto, e delle parti, e tale è credibile, che sia il corpo solare in comparatione del suo ambiente; tal moto poi participato all ambiente per il contatto, & alle macchie per l'ambiente, ò pur conferito per il medesimo contatto immediatamente alle macchie le può portar' intorno.

Sole si cõuerte in se stesso, e porta seco le macchie.

Cielo fluido.

Di più quando bene altri volesse, che la circolatione delle macchie intorno al Sole procedesse da moto, che risedesse nell' ambiente, e non nel Sole, io crederei ad ogni modo esser quasi necessario, che il medesimo ambiente communicasse per il contatto l'istesso mouimento al Globo solare ancora.

Imperoche mi par di osseruare, che i corpi naturali habbino natura'e inclinatione à qualche moto, come i graui al basso, il qual mouimento vien da loro per intrinseco principio, e senza bisogno di particolar motore esterno esercitato, qual volta non restino da qualche ostacolo impediti: à qualche altro mouimento hanno repugnanza, come i medesimi graui al moto in sù, e però giamai non si moueranno in cotal guisa, se non cacciati violentemente da motore esterno; finalmente ad alcuni mouimenti si trouano indifferenti, come pur gl'istessi graui al mouimento orizontale, al quale non hanno inclinatione, poiche ei non è verso il centro della terra, nè repugnanza, non si allontanando dal medesimo centro, e però rimossi tutti gl'impedimenti esterni, vn graue nella superficie sferica, e concentrica alla terra, sarà indifferente alla quiete, & à i mouimenti verso qualũque parte dell'orizonte, & in quello stato si conseruarà, nel qual vna volta sarà stato

Natura delli corpi ne' mouimenti.

po-

posto, cioè se sarà messo in stato di quiete, quello conseruerà, & se sarà posto in mouimento v.g. verso Occidente, nell'istesso si manterrà; così vna naue per essempio hauendo vna sol volta riceuuto qualche impeto, per il mar tranquillo, si mouerebbe continuamente intorno al nostro globo senza cessar mai, e postaui con quiete, perpetuamente quietarebbe, se nel primo caso si potessero rimuouere tutti gl' impedimenti estrinseci, e nel secondo qualche causa motrice esterna non gli sopragiongesse: e se questo è vero, sì come è verissimo, che sarebbe vn tal mobile di natura ambigua, quando si trouasse continouamente circondato dà vn'ambiente mobile d' vn moto, al quale esso mobile naturale fosse per natura indifferente? Io non credo, che dubitar si possa, ch'egli al mouimento dell' ambiente si mouesse; Hora il Sole corpo di figura sferica sospeso, e librato circa il proprio centro, non può non secondare il moto del suo ambiente, non hauendo egli à tal conuersione intrinseca repugnanza, nè impedimento esteriore; Interna repugnanza hauer non può, atteso che per simil conuersione nè il tutto si rimuoue dal luogo suo, nè lè parti si permutano trà di loro, ò in modo alcuno cangiano la lor naturale constitutione, talche per quanto appartiene alle constitutioni del tutto con le sue parti, tal mouimento è come se non fosse; quanto à gl impedimenti esterni, non par che ostaculo alcuno possa senza contatto impedire (se non forse la virtù della Calamita) mà nel nostro caso tutto quel che tocca il Sole, che è il suo ambiente, non solo non impedisce il mouimento, che noi cerchiamo di attribuirli, mà egli stesso se ne muoue, e mouendosi lo communica oue egli non troui resistenza, la qual' esser non può nel Sole; adunque quì cessano tutti gl'esterni impedimenti; il che si può maggiormente ancora confermare, perche oltre à quel che si è detto, non par, che alcun mobile possa hauer repugnanza ad vn mouimento, senza hauer propension naturale all' opposto (perche nella indifferenza non è repugnanza) e perciò chi volesse por nel Sole renitenza al moto circolare del suo ambiente, pur vi porrebbe natural propensione al moto circolare opposto à quel dell' ambiente, il che mal consuona ad intelletto ben temperato. Douendosi dunque in ogni modo por nel Sole l'apparente conuersione delle macchie, meglio è poruela naturale, e non per participatione, per la prima ragione da me addotta. Molte altre considerationi potrei arrecar per confirmation maggiore della mia opinione, mà di troppo trapasserei i termini di vna lettera; però per finir di più tenerla occupata, vengo à satisfare alla promessa ad Apelle, cioè al modo del disegnar le macchie con somma giustezza ritrouato, come nell' altra gi accennai, da vn mio Discepolo Monaco Cassinense nominato D. Benedetto de i Castelli, famiglia nobile di Brescia, huomo d'ingegno eccellente, e come conuiene libero nel filosofare; & il modo è questo: Deuesi drizzare il Telescopio verso il Sole, come se altri lo volesse rimirare, & aggiu-

Come si vedono le macchie senza guardar il Sole.

giustatolo, e fermatolo, espongasi vna carta bianca, e piana incontro al vetro concauo, lontano da esso vetro quattro, ò cinque palmi, perche sopra essa caderà la specie circolare del Disco del Sole, con tutte le macchie, che in esso si ritrouano ordinate, e disposte con la medesima simmetria à capello, che nel Sole son situate; e quanto più la carta si allontanerà dal cannone, tanto tale immagine verrà maggiore, e le macchie meglio si figureranno, e senz'alcuna offesa si vedranno tutte sino à molte piccole, le quali guardando per il cannone con fatica grande, e con danno della vista appena si potrebbono scorgere: E per disegnarle giuste, io descriuo prima sopra la carta vn cerchio della grandezza, che più mi piace, e poi accostando, ò rimouendo la carta dal cannone, trouo il giusto sito, doue l'immagine del Sole si allarga alla misura del descritto cerchio; il quale mi serue anco per norma, e regola di tener il piano del foglio retto, e non inclinato al cono luminoso de i raggi solari ch'escono del Telescopio, perche quando è fosse obliquo, la settione viene ouata, e non circolare, e però non si aggiusta con la circonferenza segnata sopra'l foglio; mà inclinando più, ò meno la carta, si troua facilmente la positura giusta, che è quando l'immagine del Sole s'aggiusta col cerchio segnato; ritrouata che si è tal positura con vn pennello si và notando sopra le macchie stesse, le figure, grandezze, e siti loro, mà conuien'andare destramente secondando il mouimento del Sole, e spesso mouendo il Telescopio, bisogna procurare di mantenerlo ben dritto verso il Sole, il che si conosce guardando nel vetro concauo, doue si vede vn piccolo cerchietto luminoso, il quale stà concentrico ad esso vetro, quando il Telescopio è ben diritto verso il Sole. E per veder le macchie distintissime, e terminate, è ben inscurir la stanza serrando ogni finestra, sì che altro lume non vi entri, che quello, che vien per il Cannone, ò almeno inscuriscasi più che si può, & al Cannone si accommodi vn cartone assai largo, che faccia ombra sopra la carta doue si hà da disegnare, e impedisca, che altro lume del Sole non vi caschi sopra, fuor che quello, che vien per i vetri del Cannone. Deuesi appresso notare, che le macchie escono del Cannone inuerse, e poste al contrario di quello, che sono nel Sole, cioè le destre vengono sinistre, e le superiori inferiori, essendo che i raggi s'intersegano dentro al cannone auanti ch'eschino fuori del vetro concauo: mà perche noi le disegniamo sopra vna superficie opposta al Sole, quando noi volgendoci verso il Sole, tenghiamo la carta disegnata opposta alla nostra vista, già la superficie doue prima disegnammo non è più contraposta, mà auersa al Sole, e però le parti destre si sono già ridrizzate, rispondendo alle destre del Sole, e le sinistre alle sinistre, onde resta, che solamente s'inuertano le superiori, & inferiori; però riuoltando il foglio à rouescio, e facendo venire il di sopra di sotto, e guardando per la trasparenza della carta contro al chiaro si veggono le macchie giuste, come se

Come si disegnino.

guar-

guardassimo direttamente nel Sole, & in tale aspetto si deuono sopra vn altro foglio lucidare, e descriuere per hauerle ben situate. Io hò poi riconosciuto la cortesia della natura, la quale mille, e mille anni sono porse facoltà di potere venire in notitia di tali macchie, e per esse di alcune gran consequenze, perche senz'altri stromenti da ogni piccolo foro, per il quale passino i raggi solari, viene in distanze grandi portata, e stampata sopra qual si voglia superficie opposta l'immagine del Sole con le macchie, ben è vero che non sono à gran pezzo così terminate come quelle del Telescopio, tuttauia le maggiori si scorgono assai distinte, e V.S. vedendo in Chiesa da qualche vetro rotto, e lontano cader il lume del Sole nel pauimento, vi accorra con vn foglio bianco, e disteso, che vi scorgerà sopra le macchie. Mà più dirò esser la medesima natura stata così benigna, che per nostro insegnamẽto hà tal'ora macchiato il Sole di macchia così grande & oscura, ch'è stata veduta da infiniti con la sola vista naturale, mà vn falso, & inueterato concetto, che i corpi celesti fossero esenti da ogni alteratione, e mutatione fece credere, che tal macchia fosse Mercurio interposto trà il Sole, e noi, e ciò non senza vergogna de gl'Astronomi di quell'età. E tale fù senza alcun dubbio quella di cui si fà mentione ne gl'Annali, & Istorie de i Frãcesi Ex Bibliotheca P. Pithoei I.C. stampati in Parigi l'anno 1588. doue nella vita di Carlo Magno à fogli 62. si legge essersi per otto giorni continui veduta dal popol di Francia vna macchia nera nel disco solare, della quale l'ingresso, e l'vscita per l'impedimento delle nugole non potette esser osseruata, e fù creduta esser Mercurio allhora congiunto co'l Sole; Mà questo è troppo grand' errore, essendo che Mercurio non può restar congiunto co'l Sole, ne anco per lo spatio di hore sette; tale è il suo mouimento, quando si viene à interporre trà'l Sole, e noi; fù dunque tal fenomeno assolutamente vna delle macchie grandissima, & oscurissima, e delle simili se ne potranno incontrare ancora per l'auuenire, e forse applicandoci diligente osseruatione, ne potremo veder alcuna in breue tempo. Se questo scoprimento fosse seguito alcuni anni auanti hauerebbe leuato al Keplero la fatica d'interpretar, e saluar questo luogo con le alterationi del testo, & altre emendationi de tempi: sopra di che io non starò al presente ad affaticarmi, sicuro che detto Autore come vero Filosofo, e non renitente alle cose manifeste non prima sentirà queste mie osseruationi, e discorsi, che gli presterà tutto l'assenso.

Si vedono senza stromento.

Se ne sono vedute con la semplice vista.

Macchia creduta Mercurio.

Macchie grãdi da vedersi.

Hora per raccor qualche frutto dalle inopinate merauiglie, che fino à questa nostra età sono state celate, sarà bene che per l'auuenire si torni à porgere orecchio à quei saggi Filosofi, che della Celeste sustanza diuersamente da Aristotele giudicarono, e da i quali Aristotele medesimo non si sarebbe allontanato, se delle presenti sensate osseruationi hauesse hauuta contezza: poiche egli non solo ammesse le manifeste esperienze trà i mezi

potenti à concludere circa i Problemi naturali, mà diede loro il primo luogo. Onde se gli argomentò l'immutabilità de' Cieli dal non si esser veduta in loro ne' decorsi tempi in alteratione alcuna, è ben credibile che quando 'l senso gl'hauesse mostrato ciò che à noi fà manifesto, haurebbe seguita la contraria opinione, alla quale con sì mirabili scoprimenti venghiamo chiamati noi. Anzi dico di più, ch'io stimo di contrariar molto meno alla dottrina d'Aristotele, col porre (stante vere le presente osseruationi) la materia Celeste alterabile, che quelli, che pur la volessero sostenere inalterabile: perche son sicuro, ch'egli non hebbe mai per tanto certa la conclusione dell'inalterabilità, come questa: che all'euidente esperienza si debba posporre ogni humano discorso; e però meglio si filosoferà prestando l'assenso alle conclusioni dependenti da manifeste osseruationi, che persistẽdo in opinioni al senso stesso repugnanti, e solo confermate con probabili, ò apparenti ragioni, quali poi, e quanti sieno i sensati accidenti, che à più certe conclusioni c'inuitano, non è difficile l'intenderlo. Ecco da virtù superiore per rimouerci ogni ambiguità vengono inspirati ad alcuno metodi necessarij, onde s'intenda la generation delle Comete esser nella regione Celeste; à questo come testimonio, che presto trascorre, e manca, resta ritroso il numero maggiore di quelli, che insegnano à gli altri; Eccoci mandate nuoue fiamme di più lunga duratione in figura di stelle lucidissime prodotte pure, e poi dissolutesi nelle remotissime parti del Cielo: ne basta questo per piegar quelli, alla mente de i quali non arriuano le necessità delle dimostrationi Geometriche: Ecco finalmente scoperto in quella parte del Cielo, che meritamente la più pura, e sincera stimar si deue, dico in faccia del Sole stesso, prodursi continuamente, & in breui tempi dissoluersi innumerabile moltitudine di materie oscure, dense, e caliginose; eccoci vna vicissitudine di produttione, e disfaccimenti, che non finirà in tempi breui; mà durando in tutti i futuri secoli, darà tempo à gl'ingegni vmani di osseruare quanto lor piacerà, e di apprendere quelle dottrine, che del sito loro gli possa rendere sicuri, benche anco in questa parte douiamo riconoscere la benignità diuina, poiche di assai facile, & presta apprensione son quei mezi, che per simile intelligenza ci bastano; e chi non è capace di più, procuri di hauer disegni fatti in regioni remotissime, e gli conferisca con i fatti da se ne gli stessi giorni, che assolutamente gli ritrouarà aggiustarsi con i suoi, & io pur hora ne hò riceuuti alcuni fatti in Brusselles dal Sig. Daniello Antonini ne i giorni 11. 12. 13. 14. 20. & 21. di Luglio, li quali si adattano à capello con i miei, e con altri mandatimi di Roma dal Sig. Lodouico Cigoli famosissimo Pittore, & Architetto, argomento, che dourebbe bastar per se solo à persuader'ogn'vno, tali macchie esser di lungo tratto superiori alla Luna.

Cielo alterabile Aristotelicamẽte.

Inditij, proue, dimostrationi dell' alterabilità celeste.

Cõfrontationi delle macchie vedute da diuersi luoghi.

E con questo voglio finir di occupar più V. S. Illustriss. fauoriscami di

man-

mandar con suo commodo i disegni ad Apelle, accompagnati con vn mio singolare affetto verso la persona sua; & à V. S. reuerentemente bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze li 14. di Agosto 1612.

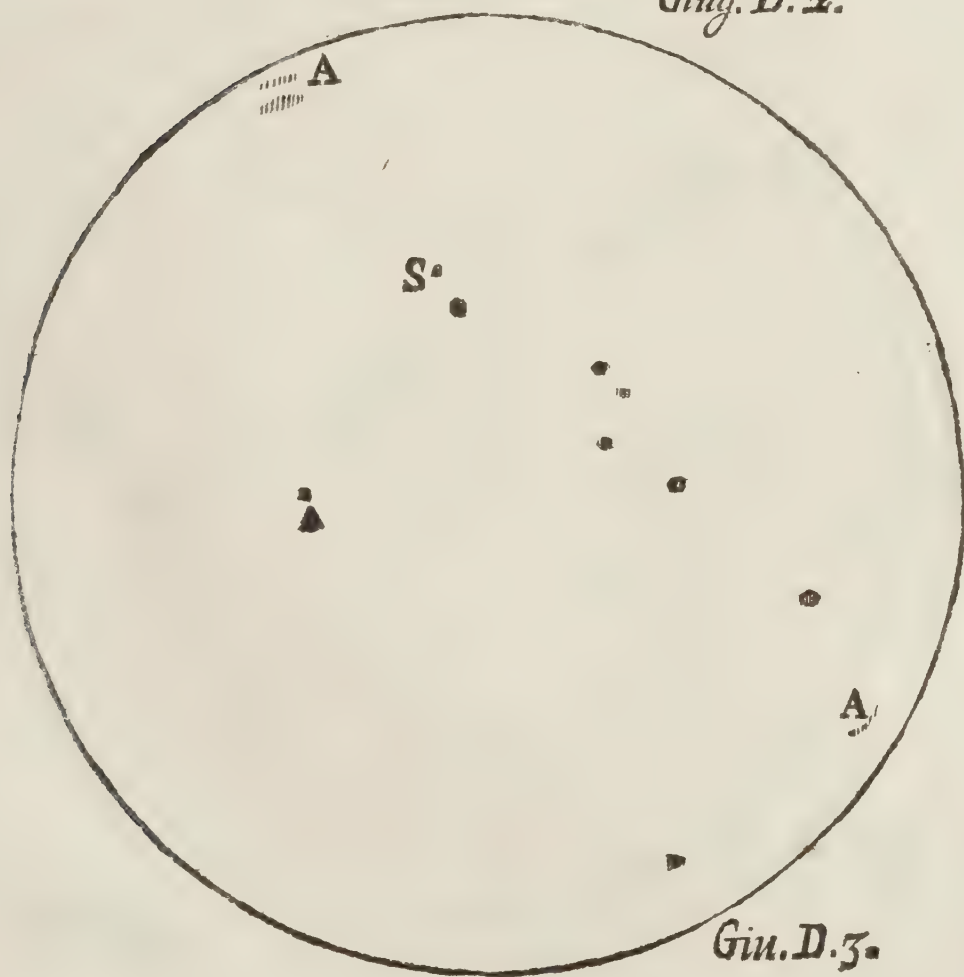
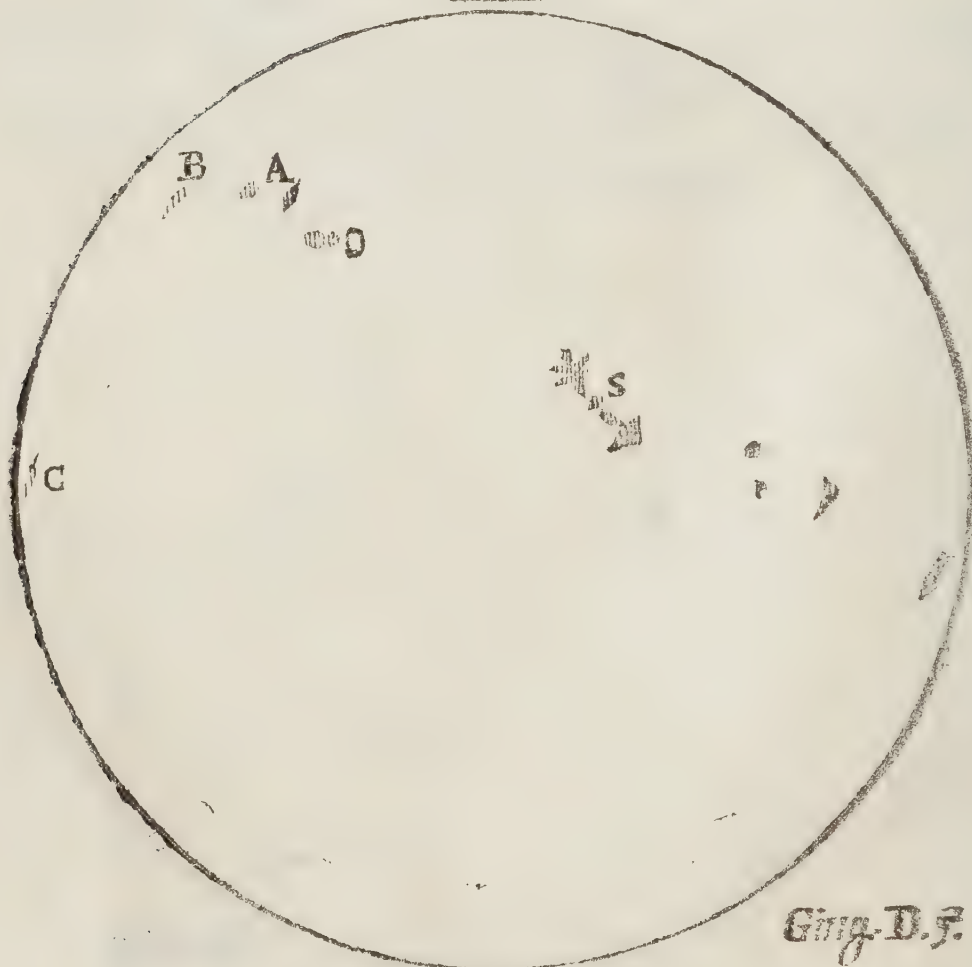
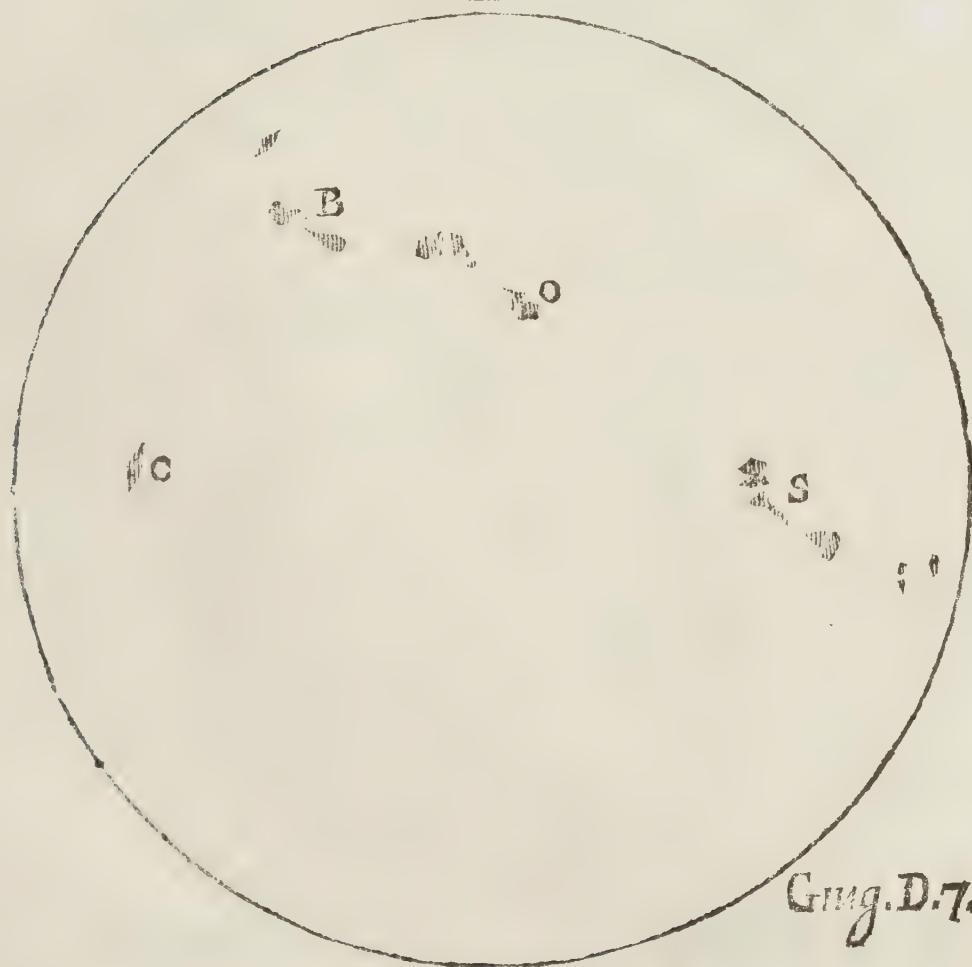
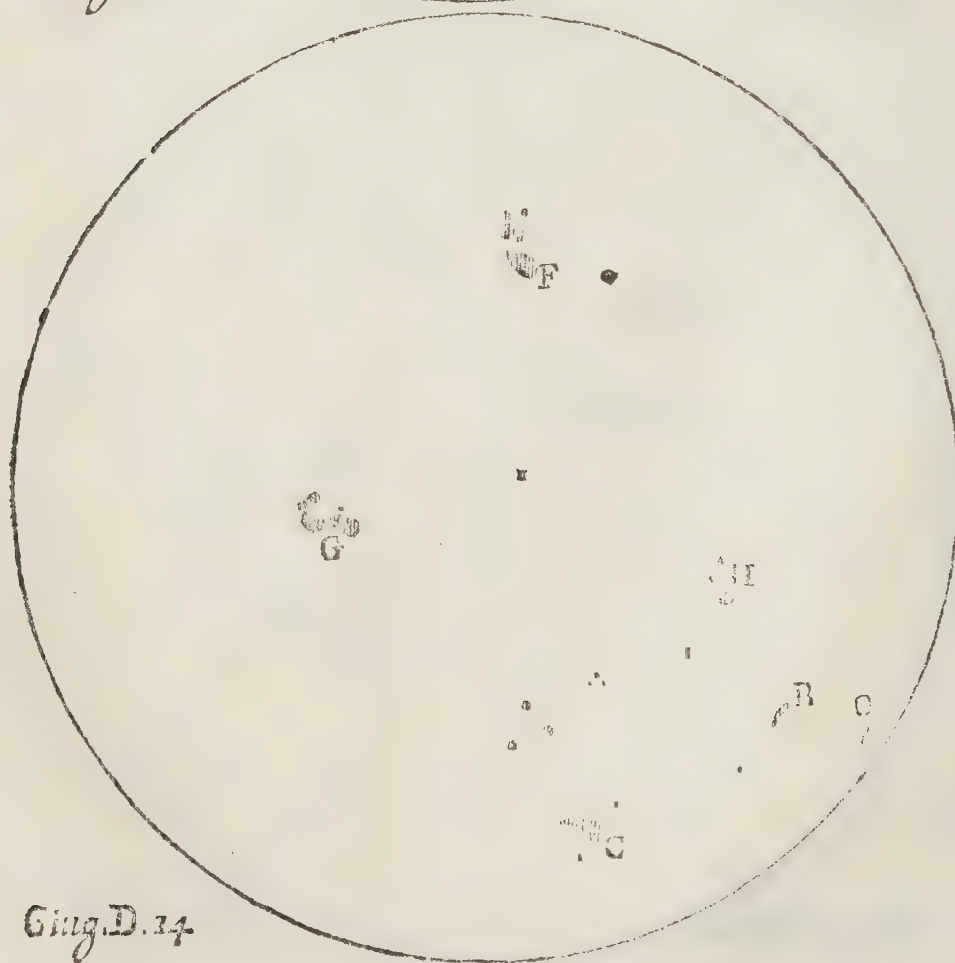
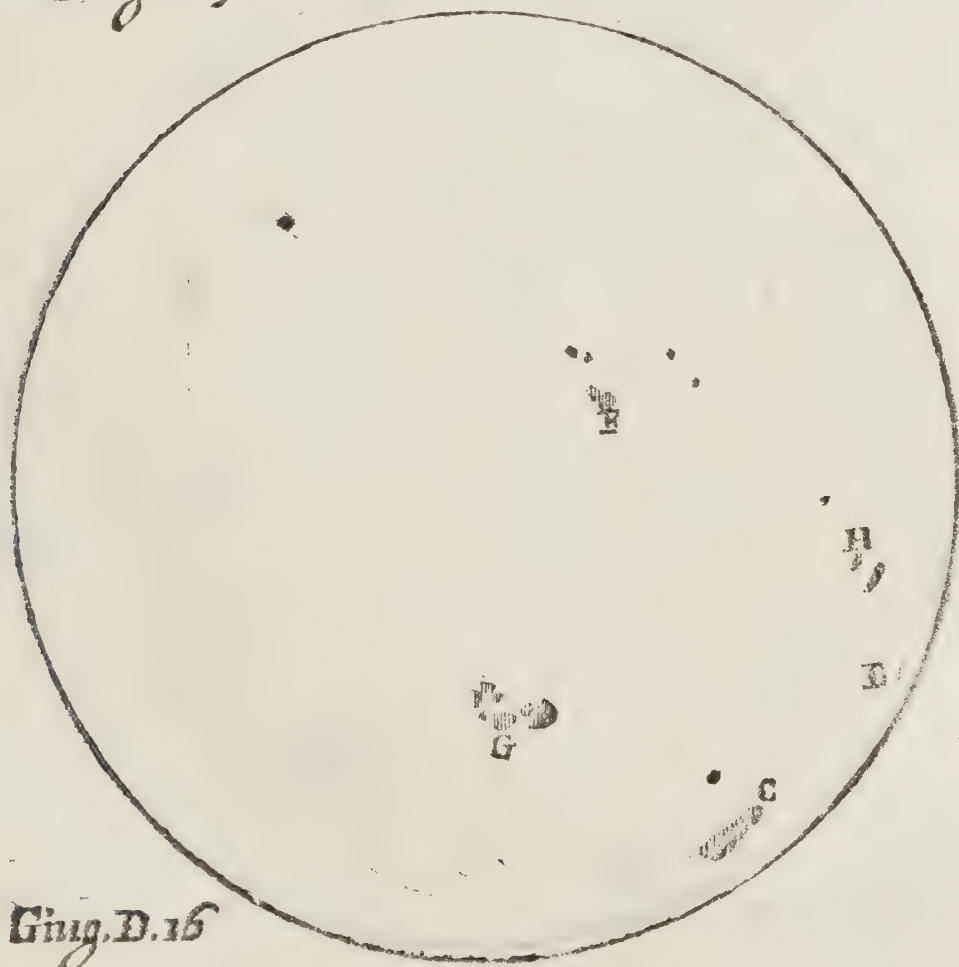
Di V. S. Illustrissima

Poscritta. Conforme à quello, che mi ero imaginato, e scritto seguì 6. giorni dopò l'effetto, perche li giorni 19.20. & 21. del presente mese fù veduta da me, e da molt'altri gentil'huomini amici miei con la semplice vista naturale vna macchia oscura vicina al mezo del Disco solare nel suo tramontare, la quale era la massima trà molt'altre, che si vedeuano co'l Telescopio, e d'essa ancora mando à V. S. li disegni.

Seruitore Deuotissimo

Galileo Galilei L.

DISEGNI DELLE MACCHIE DEL SOLE

Vedute & osseruate dal Sig. Galileo Galilei nel mese di Giugno, e parte di Luglio 1612. giorno per giorno.

☉

A

Giug. D. 2.

A

S

A

A

Giu. D. 3.

F

Giug. D. 6

Giug. D. 5.

Giug. D.8.

Giug. D.7.

Giug. D. 9

Giug. D. 10

Giu. D. 11

Giug. D. 12

Giug. D. 13

Giug. D. 14

Giug. D. 15

Giug. D. 16

Giug. D. 17

Giug. D. 18

Giug. D. 19

Giug. D. 20

R

M

F

Giug. D. 21

C

R

M

Giug. D. 22

C

R

M

Giug. D. 23

C

R

Q

M

Giug. D. 24

C

M

Giug. D 25

Y

C

R

X

X

M

Giug. D. 26

Y

M

Giug. D. 27

Y

M

Giug D. 28

Giug. D. 29

Luglio. D. I

Lugl. D. 2

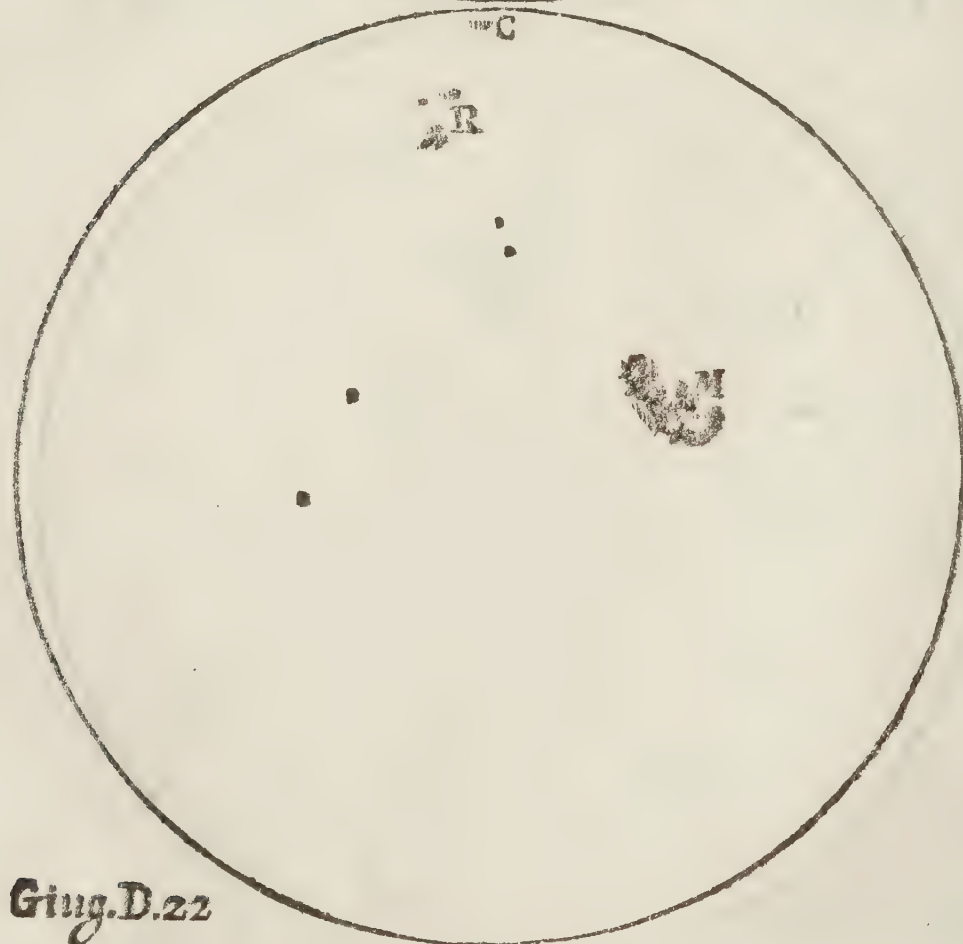
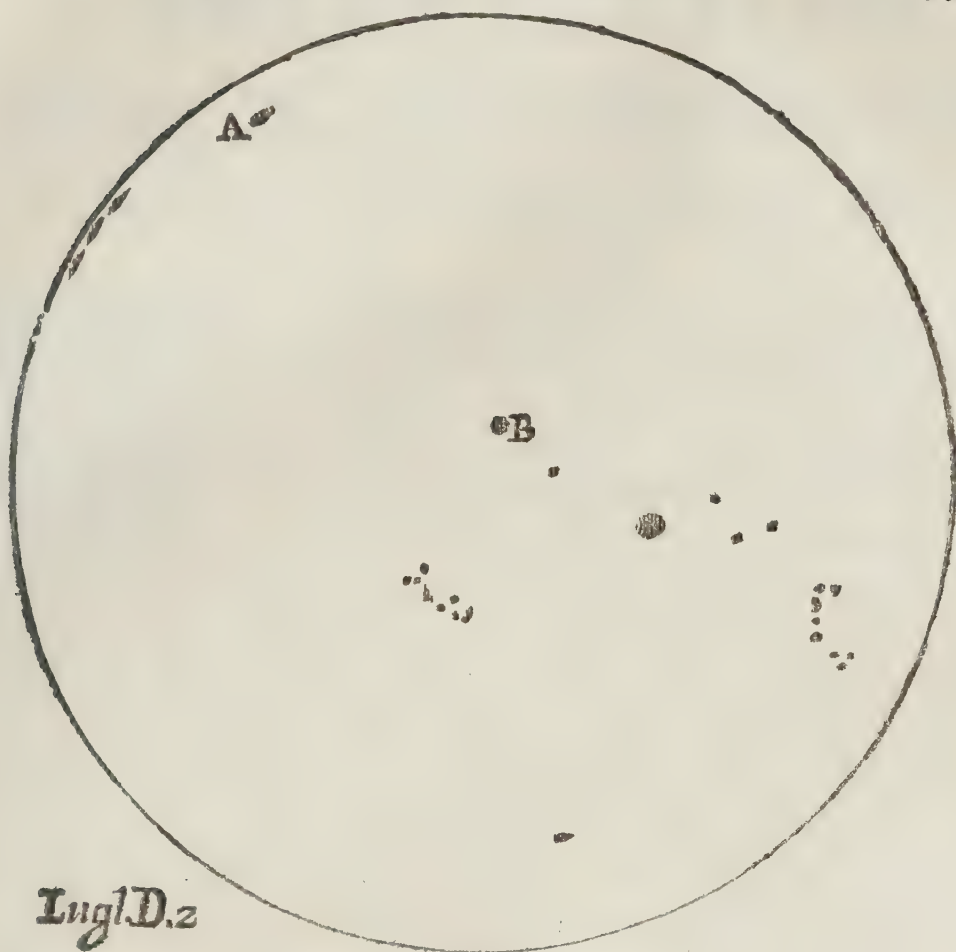
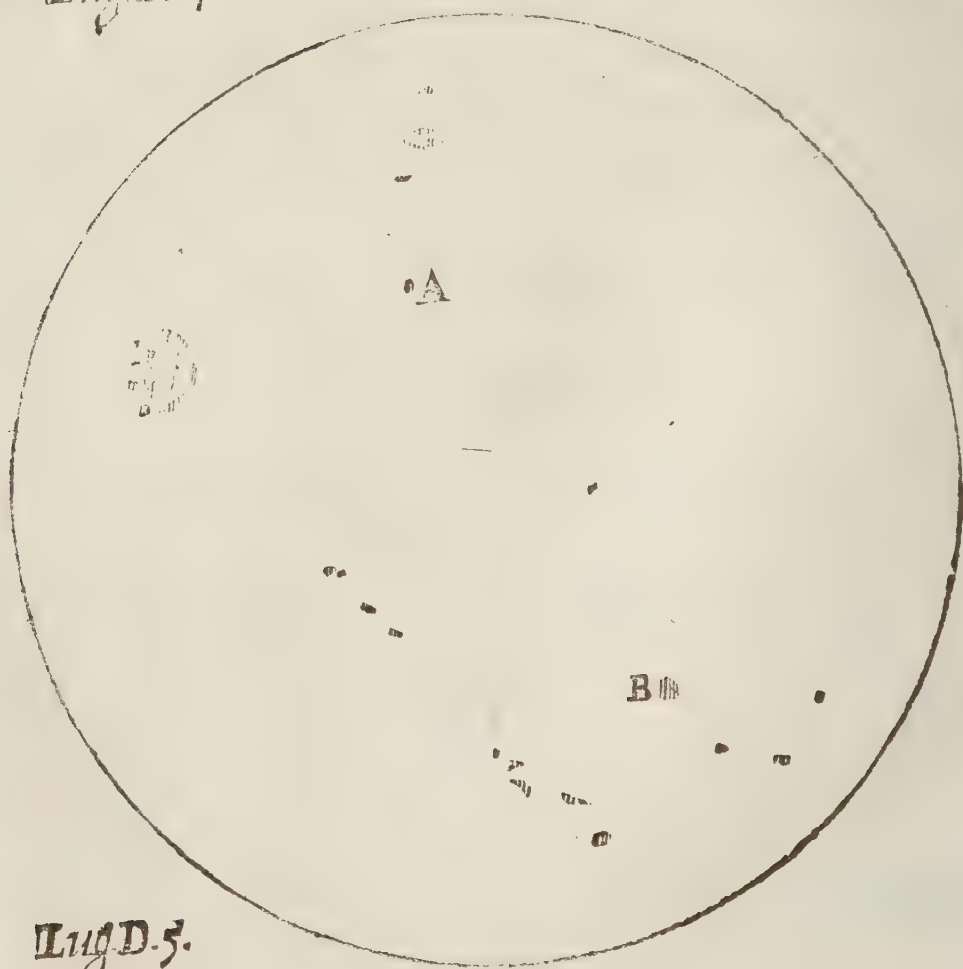
Lugl. D. 3

A

B

Lug.D. 4.

A

B

Lug.D. 5.

TERZA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT'LL. ET ECC.MO SIG. OSS.MO

LA mia graue indispositione continoua à trauagliarmi tuttauia, sì che non posso visitar gli amici con spesse, e copiose lettere, come sarebbe mio obligo, & desiderio, particolarmente verso V. S. con la quale discorrendo sento tanto gusto, mà l'impossibilità me lo vieta, *Et in lucro putandum est*, quando Iddio mi fà gratia di salutargli breuemente con poche righe, come segue per la presente. Mando à V. S. alcune nuoue speculationi del mio amico *circa res cœlestes*, quali hò consentito siano stampate principalmente rispetto alle osseruationi, che mi dò à credere siano per esser grate à tutti gli amatori, & inuestigatori del vero, non mi arrischiando di pender nella decisione del resto più da vna parte, che dall'altra, poiche manco il mio affetto non mi permette di applicarui l'animo debitamente. Intendo che V.S. hà scritto vna seconda copiosa lettera sopra questa materia diretta à me, quale non mi è ancora venuta vista, mà la stò aspettando con singolar desiderio. Restando frà tanto con baciar à V. S. la mano cordialissimamente, & pregarle ogni bene. Di Augusta à 28. di Settembre 1612.

Mandò cõ questa le seconde scritture d'Apelle.

Precedẽte ancora nõ riceuuta.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Velseri L.

QVARTA LETTERA

Del Sig. Marco Velſeri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT'ILL. ET ECC.MO SIG. OSS.MO

COMPARVE finalmente la ſeconda lettera di V.S. di 14. di Agoſto, mandatami dal Sig. Sagredo. Creda pure, che fù riceuuta come Manna; tale, e tanto era il deſiderio di vederla. Sin'hora non hò hauuto ſpatio di leggerla conſideratamente, mà per vn poco di ſcorſa datale, le affermo ſinceramente; che ne riceuo grandiſſimo guſto. E ſe bene mi conoſco ſempre inetto per eſſer giudice in sì graue cauſa, & hora manco l'infermità mi permette di applicar gran fatto l'animo alla ſpeculatione, oſarò dire, che gli diſcorſi di V.S. procedono con molta veriſimilitudine, & probabilità. Che arriuino la verità preciſamente non ci permette di poter' affermare la debolezza humana, ſino che Iddio benedetto ci farà la gratia di mirare d'alto in giù ciò che hora contempliamo in sù in queſta valle di miſerie. Rendo infinite gratie à V.S. del fauore, che mi vſa in queſta occaſione, & il Sig. Federico Ceſi Prencipe, farà coſa degna del grado, e della profeſſione, che tiene di eſſer' Protettore delle virtù, & buone lettere, facendo ſi ſtampi l'vna, e l'altra lettera quanto prima, come intendo che hà riſoluto. le figure delle oſſeruationi faranno vn poco di difficoltà, mà ſe ſi reſtringeranno in forma minore occuperanno poco ſpatio. Deſiderarei grandemente, che Apelle haueſſe viſto queſta ſcrittura, prima che ſtampare gli ſuoi vltimi diſcorſi; & pure conſidero, che per qualche riſpetto è forſe meglio à queſto modo. Io non mancherò di communicargliela, ſatiato che me n'habbia prima vn poco, mà egli patiſce vna grand'incommodità di non intendere la lingua Italiana, e le traslationi, oltre che procedono lentamente, ſpeſſe volte perdono non ſolo l'energia dell'originale, mà peruertono ancora il ſenſo, ſe l'interpetre non è molto perito. Il Sig. Sagredo ritenne per alcu-

ni giorni il Trattato delle cose, che stanno sù l'acqua, così pregato da vn Senatore suo amico, che gli fece molta instanza di poterlo leggere, forse sarà stato Protogene. Io lo ne dispenso, tanto più facilmente; quanto, che hò hauuto sorte di veder' vn'altra copia, la cui lettura mi conuertì in modo, & non mi vergogno di confessarlo, che ciò, che da principio mi parue paradosso, hora mi riesce indubitato, e talmente munito, e fortificato da ragioni, & isperienze, che certo non sò discernere come, & doue gl'auuersarij siano per assaltarlo; se bene sento, che non se ne possono dar pace. V. S. continoi di honorar' se, & il secolo nostro con tirar' vna verità dietro all' altra dal cupo pozzo dell' ignoranza, & non si lasci sgomentare da gl'inuidi, & emuli. Conseruando à me sempre la sua gratia. Iddio la feliciti. Di Augusta à 5. d'Ottobre 1612.

Di V. S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Velseri Linc.

TERZA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri: delle macchie del Sole.

Nella quale anco si tratta di Venere, della Luna, e Pianeti Medicei, e si scoprono nuoue apparenze di Saturno.

ILLVSTRISS.^MO SIG. E PADRON COLL.^MO

TROVOMI à douer rispondere à due gratissime lettere di V. S. Illustrissima, scritte l'vna sotto li 28. di Settembre, e l'altra li 5. d'Ottobre. Con la prima riceuei li secondi discorsi del finto Apelle; e nell' altra mi auuisa la riceuuta della mia seconda lettera in proposito delle macchie Solari; la quale io gl'inuiai fino li 23. di Agosto; risponderò prima breuemente alla seconda; poi verrò alla prima, ponderando vn poco più diffusamente alcuni particolari contenuti in questa replica di Apelle; già che l hauer considerate le sue prime lettere, e l'hauer egli vedute le mie considerationi, mi mette in certo modo in obligo di soggiugnere alcune cose concernenti alla mia prima lettera, & alle sue seconde scritture. Quanto all' vltima di V. S. hò ben sentito con diletto, che ella in vna repentina scorsa habbia trapassate come verisimili, & assai probabili le ragioni da me addotte per confermar le conclusioni, che io prendo à dimostrare; mà il punto stà in quello, à che la persuaderà la seconda, e le altre letture; non essendo impossibile, che alcuni, benche di perspicacissimo giudicio, possino talora in vna prima occhiata, riceuer per opera di mediocre perfettione, quello, che poi ricercato piu accuratamente gli riesca di assai minor merito; e massime doue vna particolare affettione verso l'Autore, & vna concepita opinion buona, preoccupino l'affetto indifferente, & ignudo: onde io con animo ancor sospeso starò attendendo altro suo giudicio, il quale mi seruirà per quietarmi, sin che, come prudentissimamente dice V. S. ci sortisca per gratia del vero Sole puro, & immacolato apprendere in lui, con tutte le altre verità, quello, che hora abbagliati, e quasi alla cieca, andiamo ricercando nell'altro Sole materiale, e non puro. Mà non però douiamo, per quel che io stimo, distorci totalmente dalle contemplationi delle cose, ancorche lontanissime da noi; se già non hauessimo prima determinato esser ottima resolutione il posporre ogni atto specolatiuo à tutte le altre nostre occupationi. perche ò noi vogliamo specolando tentar di penetrar l'essenza vera, ed intrinseca delle sustanze

naturali, ò noi vogliamo contentarci di venir'in notitia d'alcune loro affettioni. Il tentar l'essenza, l'hò per impresa non meno impossibile, e per fatica non men vana, nelle prossime sustanze elementari, che nelle remotissime, e celesti. E à me pare essere egualmente ignaro della sustanza della terra, che della Luna; delle nubi elementari, che delle macchie del Sole, ne veggo che nell'intender queste sostanze vicine habbiamo altro vantaggio, che la copia de' particolari, mà tutti egualmente ignoti per i quali andiamo vagando trapassando con pochissimo, ò niuno acquisto dall'uno all'altro. E se domandando io qual sia la sustanza delle nugole mi sarà detto, che è vn vapore vmido, io di nuouo desiderarò sapere, che cosa sia il vapore, mi sarà per auuentura insegnato esser acqua per virtù del caldo attenuata, & in quello resoluta, mà io egualmente dubbioso di ciò che sia l'acqua, ricercandolo intenderò finalmente esser quel corpo fluido, che scorre per i fiumi, e che noi continuamente maneggiamo, e trattiamo; mà tal notitia dell'acqua è solamente più vicina, e dependente da più sensi, mà non più intrinseca di quella, che io haueuo per auanti delle nugole, e nell'istesso modo, non più intendo della vera essenza della terra, ò del fuoco, che della Luna, ò del Sole, e questa è quella cognitione, che ci vien riseruata da intendersi nello stato di beatitudine, e non prima. Mà se vorremo fermarci nell'apprensione di alcune affettioni, non mi par, che sia da desperar di poter conseguirle anco ne i corpi lontanissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal'una per auentura più esattamente in quelli, che in questi; e chi non intende meglio i periodi de i mouimenti de i Pianeti, che quelli dell'acque di diuersi mari? chi non sà che molto prima, e più speditamente fù compresa la figura sferica nel corpo lunare, che nel terrestre? e non è egli ancora controuerso se l'istessa terra resti immobile, ò pur vadia vagando, mentre che noi siamo certissimi de i mouimenti di non poche stelle? Voglio per tanto inferire, che se bene indarno si tenterebbe l'inuestigatione della sustanza delle macchie solari, non resta però che alcune loro affettioni, come il luogo, il moto, la figura, la grandezza, l'opacità, la mutabilità, la produttione, & il dissolumento non possino da noi esser apprese, & esserci poi mezi à poter meglio filosofare intorno ad altre più controuerse conditioni delle sustanze naturali; le quali poi finalmente solleuandoci all'vltimo scopo delle nostre fatiche, cioè all'amore del diuino Artefice ci conseruino la speranza di poter apprender in lui, fonte di luce, e di verità ogn'altro vero.

Conoscer l'intrinseco è vero esser delle naturali sustanze è à noi impossibile.

Si possono conoscer alcune affettioni, e non meno nelli lõtani, che nelli prossimi corpi.

Il debito del ringratiare resta in me con molti altri oblighi, che tengo à V.S. Illustriss. perche se hauerò inuestigato qualche propositione vera, sarà stato frutto de i comandamenti suoi, e i medesimi diranno mia scusa quando non mi succeda il conseguir l'intero d'impresa nuoua, e tanto difficile.

Circa à quello, che ella m'accenna del pensiero dell'Eccellentiss. Sig.

Fe-

Federico Cesi Principe, è ben vero, che io mandai à S. E. copia delle due lettere solari, mà non con intentione, che fossero publicate con le stampe, che in tal caso vi haurei applicato studio, e diligenza maggiore; perche se ben l'assenso, e l'applauso di V. S. sola è da me desiderato, e stimato egualmente come di tutto'l mondo insieme, tuttauia tal'indulto mi prometto dalla benignità sua, e dalla cortese propensione del suo genio verso me, e le cose mie, quale prometter non mi deuo dalle scrupulose inquisitioni, e seuere censure di molti altri. Et alcune cose mi restano ancora non ben digeste, ne determinate à modo mio; dalle quali vna principale è l'incidenza delle macchie sopra luoghi particolari della solar superficie, e non altroue; perche rappresentandocisi i progressi di tutte le macchie sotto specie di linee rette, argumento necessario l'asse di tali conuersioni esser'eretto al piano, che passa per i centri del Sole, e della terra, il quale è il solo cerchio dell'ecclittica, resta per mio parere degno di gran consideratione, onde auuenga che le caschino solamente dentro ad vna zona, che per larghezza non si allontana più di 29. ò 30. gradi di quà, e di là dal cerchio massimo di tal conuersione, sì che appena delle mille vna trasgredisca è ben di poco, tali confini; imitando in ciò le leggi de i pianeti, alli quali vengono da simili interualli limitate le digressioni dal cerchio massimo della conuersion diurna; questo, e qualche altro rispetto mi fanno ritardar il publicar in più diffuso trattato questa materia. Con tutto ciò il Sig. Principe pol disporre, & è padrone assoluto delle cose mie, l'esser poi io sicuro del purgatissimo suo giudicio, e del zelo, che egli hà della reputation mia mi assicura col lasciarle egli vedere, di hauerle stimate degne della luce.

Zona per la quale si muouono le macchie degna di gran cõsideratione.

Quanto ad Apelle, à me ancora dispiace, che e'non habbia veduta la mia seconda lettera, auanti la publicatione della sua più accurata disquisitione, e che la mia ambiguità, e pigritia nello scriuere, non habbia potuto tener dietro alla sua resolutione, e prontezza; ben'è vero, che buona causa della dilatione n'è stato l'esser trattenute le mie lettere più d'vn mese in Venetia della troppa stima, che di esse fece l'Illustriss. Sig. Gio. Francesco Sagredo, volendo che ne restasse copia in quella Città, doue à me pareua d'essere à bastanza honorato da vna semplice sua lettura, il che per la moltitudine delle figure ricercò assai tempo. Dispiacemi ancora della difficoltà che apporta ad Apelle l'hauer io scritto nella nostra fauella Fiorentina, il che hò fatto per diuersi respetti, vno de i quali è il non volere in certo modo abusare la ricchezza e perfettione di tal lingua basteuole à trattare, e spiegare concetti di tutte le facoltadi, e però dalle nostre Accademie, e da tutta la Città vien gradito lo scriuere più in questo, che in altro Idioma. Mà in oltre ci hò hauuto vn'altro mio particolar'interesse, ed è il non priuarmi delle risposte di V. S. in tal lingua, vedute da me, e da gl'

Cagioni del scriuer in Toscano.

ami-

amici miei con molto maggior diletto, e merauiglia, che se fossero scritte del più purgato stile latino; e parci nel leggere lettere di locutione tanto propria, che Firenze estenda i suoi confini, anzi il recinto delle sue mura sino in Augusta.

Quello che V. S. mi scriue essergli interuenuto nel leggere il mio trattato delle cose che stanno sù l'acqua, cioè, che quelli, che da principio gli paruero paradossi, in vltimo gli riuscirono conclusioni vere, e manifestamente dimostrate; sappia che è accaduto quà à molti, reputati per altri lor giudicij, persone di gusto perfetto, e saldo discorso: restano solamente in contradittione alcuni seueri defensori di ogni minutia Peripatetica, li quali per quel che io posso comprendere, educati, e nutriti sin dalla prima infantia de i lor studij in questa opinione, che il filosofare non sia, ne possa esser altro, che vn far gran pratica sopra i testi di Aristotele, sì che prontamente, & in gran numero si possino da diuersi luoghi raccorre, & accozzare per le proue di qualunque proposto Problema, non vogliono mai solleuar gl'occhi da quelle carte, quasi che questo gran libro del Mondo non fosse scritto dalla natura per esser letto da altri, che da Aristotele, e che gl'occhi suoi hauessero à vedere per tutta la sua posterità. Questi che si sottopongono à così strette leggi, mi fanno souuenire di certi oblighi, à i quali tal volta per ischerzo si astringono i capricciosi pittori di voler rappresentare vn volto humano: ò altra figura, con l'accozzamento hora de' soli strumenti d'agricoltura, hora de' frutti solamente, ò de i fiori di questa, ò di quella stagione, le quali bizzarie, sinche vengono proposte per ischerzo, son belle, e piaceuoli, e mostrano maggior perspicacità in questo artefice, che in quello secondo che egli hauerà saputo più acconciamente elegger, & applicar questa cosa, ò quella, alla parte imitata; mà se alcuno per hauer forse consumati tutti i suoi studij in simil foggia di dipignere, volesse poi vniuersalmente concludere, ogni altra maniera d'imitare esser imperfetta, e biasimeuole, certo che'l Cigoli, e gl'altri Pittori Illustri si riderebbono di lui. Di questi che mi son contrarij di opinione, alcuni hanno scritto, & altri stanno scriuendo; in publico non si è veduto sin'hora altro che due scritture, vna di Academico incognito, e l'altra di vn Lettor di lingua Greca nello studio di Pisa, & amendue le inuio con la presente à V. S. gl'amici miei son di parere, & io da loro non discordo, che non comparendo oppositioni più salde non sia bisogno di rispondere altro, e stimano, che per quietar questi, che restano ancora inquieti ogn'altra fatica sarebbe vana non men che superflua per i già persuasi, & io deuo stimar le mie conclusioni vere, e le ragioni valide, poiche senza perder l'assenso di alcuno di quei, che sin da principio sentiuano meco, hò guadagnato quel di molti, che erano di contrario parere, però staremo attendendo il resto, e poi si risoluerà quello che parerà più à proposito.

Conclusioni vere del Discorso dell'Autore delle cose, che stanno sù l'acqua: e che le contradica.

Vengo

Vengo horà all' altra lettera di V. S. Illustrissima, condolendomi sopra modo, che la pertinacia della sua infermità conturbi con l'afflittione di V. S. la quiete di tanti suoi Amici, e seruidori, e di me sopra tutti gl'altri, trauagliato altresì da più mie indispositioni familiari, le quali con l'impedirmi quasi continuamente tutti gl'esercitij, mi tengono ricordato, quanto rispetto alla velocità de gl'anni, sarebbe necessario lo stare in esercitio continuo, à chi volesse lasciar qualche vestigio di esser passato per questo mondo; hor qualunque si sia il corso della nostra vita douiamo riceuerlo per sommo dono della mano di Dio, nella quale era riposto il non ci far nulla; anzi non pur douiamo riceuerlo in grado mà infinitamente ringratiar la sua bontà, la quale con tali mezzi ci stacca dal souerchio amore delle cose terrene, e ci solleua à quello delle celesti, e diuine.

Esercitio cõtinuo necessario.

Le scuse dell' esser breue nello scriuere sono superflue appresso di me, che sempre sono per appagarmi nell' intender solamente, che ella me continoi la sua buona gratia: dourei ben'io scusar la mia prolissità, ò per meglio dire pregar lei à scusarla; e lo farei, quando io dubitassi delle scuse, che io mi prometto dalla sua cortesia.

Riceuei con la lettera di V. S. la seconda scrittura del finto Apelle, e mi messi à leggerla con gran curiosità, mosso sì dal nome dell' Autore, come dalla qualità del titolo, il quale promette van più accurata disquisitione non solo intorno alle macchie solari, mà ancora intorno à i Pianeti Medicei; e perche il termine relatiuo di Disquisitione più accurata, non può non riferirsi all'altre disquisitioni fatte intorno alla medesima materia, non si può dubitare, che ei non habbia riguardo ancora al mio Auuiso Sidereo, che pure è in rerum natura, e non viene eccettuato da Apelle; onde io entrai in speranza d'esser per trouar resoluto tutto quest argomento, del quale non potei toccarne in detto mio Auuiso, altro che i primi abbozzamenti: Oltre alle cose promesse nel titolo, vi hò trouato l'osseruation di Venere più diffusamente esplicata, che nelle prime lettere; e di più alcuni particolari intorno alla Luna, nelle quali tutte materie scorgo molte opinioni di Apelle contrarie alle mie, e varie ragioni, e risposte implicite alle cose prodotte da me nella prima lettera, che scrissi à V. S. le quali per la stima, che io fò dell' autore, non conuiene, che io trapassi, o dissimuli, perche non hauendo dinanzi tauola che m'asconda, e possa impedirmi la vista di chi passa innanzi, e indietro conuien, che per termine io gli saluti almeno. E perche tutto il progresso di queste differenze si è sin quì trattato innanzi à V. S. Illustriss. di nuouo constituendouimi produrrò più breuemente, che potrò quanto mi occorre in questo proposito. E seguendo l'ordine tenuto da Apelle, considererò l'vltimo scopo della sua prima parte; che è di dimostrare come la circolation di Venere è intorno al Sole, e non in altra guisa, e fonda tutta la sua dimostratione, come anco fece nella prima scrittura

Della Disquisitione d' Apelle.

Osseruatione d' Apelle circa Venere

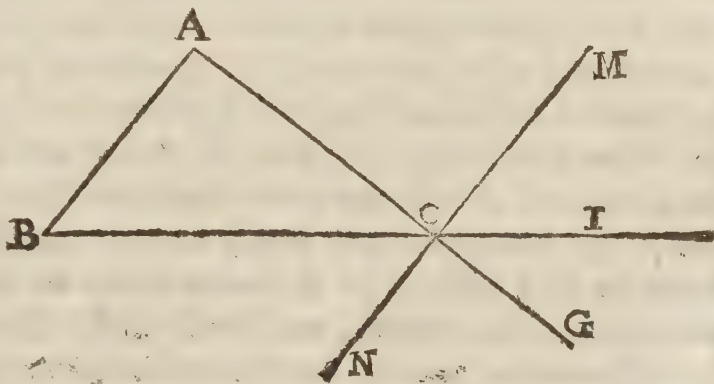
sopra

sopra la congiuntione matutina di essa stella co'l Sole, occorsa circa li 11. di Decembre 1611. aggiugnendoci adesso vna inuestigatione della quantità del suo moto sotto'l disco solare, raccolta con calcoli, e dimostrationi geometriche. E quì mi nascono due scrupoli, l'vno intorno alla maniera del maneggiare tali dimostrationi, non interamente da sodisfare à perfetto Mathematico, e l'altro circa l'vtilità che apporta tal apparato, e progresso all'intention primaria dell' Autore.

Circōsiatione di Venere ricercata intorno al Sole.

Quanto alla maniera del dimostrare, trapasso, che qualche Astronomo più scrupoloso di me, potrebbe risentirsi nel veder trattar archi di cerchi come se fossero linee rette, sottoponendogli à gli stessi sintomi, mà io non ne voglio tener conto, perche nel caso nostro particolare non cascano in Vso archi così grandi, che l'error nel computo riesca poi di souerchio notabile: mà più presto haurei desiderato Apelle alquanto più resoluto Geometra nel Lemma, che ei propone, & anco nel resto della sua dimostratione: e non sò scorgere per qual ragione e' faccia Vn Lemma in forma di propositione, e con tanta lunghezza esplicato, quello che è Vna semplice propositione vniuersale, e demostrabile in poche parole.

Perche in ogni triangolo accade, che prolungandosi i suoi lati, e producendosi per il segamento di due di loro vna parallela al lato opposto, i tre angoli fatti ò da vna banda di essa parallela, ò di vno de i lati prolungati, sono à Vno à vno eguali à gli interiori del triangolo (io non aggiugnerò, come fà Apelle, che detti angoli non solo presi à vno à vno, mà che anco tutti tre insieme sono eguali à tutti à tre insieme, perche direi cosa troppo manifesta e superflua) però che siano prolungati li due lati A C, B C, dal triangolo A B C, in C, & I, e per il segamento C, sia tirata la M N, parallela alla A B, è manifesto li tre angoli fatti da vna banda del lato prolungato A C G, esser nel modo detto eguali alli tre interni del triangolo, cioè l'angolo M C A, all'angolo A, perche sono alterni, l'esteriore M C I, all'interiore B, & il rimanente I C G, al rimanente A C B, perche sono alla cima. E se in luogo dell'angolo A C M, pigliaremo N C G, sarà manifesta l'altra parte della conclusione, essendo li tre angoli M C I, I C G, G C N, dalla medesima banda della parallela M C N. Accade poi che nel triangolo particolare rettango-

A M B C I N G

lo, tali linee parallele sono anco perpendicolari à i lati del triangolo; E tanto bastaua per l'vso, à che Apelle si serue di tal Lemma. Anzi dirò pure, con sua pace, che anco tutto il Lemma è stato superfluo, atteso che quello, à che egli l'applica poi nel suo principal Problema, depende immediatamente da una sola propositione del primo d'Euclide; perche ripigliando la sua figura, e la sua dimostratione; questa, & il Lemma non tendono ad altro, che à dimostrar l'angolo O M E, esser eguale all'angolo MIT, il che è per se noto, essendo angoli, esterno, ed interno della retta O M I, segante le due parallele E B, G I. E siami pur anco lecito di dire, che non solo col rimuouere il detto Lemma si doueua abbreuiare tutto'l presente metodo, mà co'l restringer assai il resto della dimostratione della quale l'ultima conclusione è il ritrouar la quantità della linea R Q supponendo per note li G H, H E, K H, & I G. Hora per le cognite K H, I G, si fanno note le I L, L G, e perche come I L ad L G, così I K à K F, e G H ad H F, e son note I L L G, G H, sarà dunque nota ancora la H F, mà è data la H E; adunque la rimanente E F, si fà parimente manifesta. E perche come F E, ad E M, così K L ad L I, per la similitudine de' triangoli F E M, K L I, e son note le tre K L, L I, F E, sarà nota altresì la E M. In oltre perche nel triangolo rettangolo K L I, i lati K L L I, son noti, sarà noto ancora K I. Et essendo come I K à K L, così M E ad E O, (essendo i due triangoli K L I, M E O, simili al medesimo F E M, e però simili trà di loro) e sono le tre linee I K, K L, M E, note, sarà parimente nota la E O, mà è nota la E R, composta de i semidiametri del Sole, e di Venere, adunque la rimanente R O, nel triangolo rettangolo E R O, & la sua doppia R Q, sarà manifesta, che è quello che si cercaua.

Mà ammessa anco per esquisita tutta la dimostratione di Apelle, io non però posso ancora penetrar' interamente quello, che egli habbia in virtù di essa preteso di ottenere da chi volesse persistere in negare la conuersione di Venere intorno al Sole; perche ò gl'auuersarij ammetteranno per giusti i calcoli del Magini, ò gl'haueranno per dubij, e fallaci; se gli hanno per dubbij, la fatica d'Apelle resta come inefficace, non dimostrando ella, che Venere veramente venisse alla corporal congiuntione; ma se gli concedono per veri, non era necessario altro computo, bastando la sola differenza de i mouimenti del Sole, e della stella, insieme con la sua latitudine, presa dall'istesse Efemeride, à intender come tal congiuntione doueua necessariamente durar tante ore, che molte, e molte volte si poteua replicar l'osseruatione; ne meno era necessario il far triplicato esame sopra'l principio, mezo, e fine del congresso, essendo notissimo: che i calcoli sono aggiustati al mezo della congiuntione; li quali quando ammettessero errore non però verrebbono necessariamente

emen-

emendati dal referirgli al principio, ò al fine del congresso, non constando ragion alcuna, per la quale s'intenda non esser possibile in vn calcolo d'vna congiuntione errar di maggior tempo di quello della duratione del congresso. Mà io non credo che i contradittori ricorressero al negar la giustezza de i computi Astronomici, e massime hauendo refugij più sicuri, quali sono quelli, che io proposi nella prima lettera. E si come à i molto periti nella scienza Astronomica, bastaua l'hauer inteso quanto scriue il Copernico nelle sue reuolutioni, per accertarsi del reuolgimento di Venere intorno al Sole, e della verità del resto del suo Sistema, così per quelli, che intendono solamente sotto la mediocrità, faceua di bisogno rimuouere le da me sopradette ritirate, delle quali io non veggo, che Apelle habbia toccate se non due, e quelle anco mi par che non restino totalmente atterrate. Io dissi nella prima lettera, che gli auuersarij potrebbono ritirarsi à dire, che Venere ò non si vegga sotto'l Sole per la sua piccolezza, ouero perche sia lucida per se stessa, ouero perche ella sia sempre superiore al Sole.

Quello che Apelle produce per leuar la prima fuga à i contraditori non basta, perche loro primieramente negheranno, che l'ombra di Venere sotto il Sole deua apparir così grande, come la luce della medesima fuori del Sole, mà vicina à quello; perche l'irradiatione ascititia rappresenta la stella assai maggiore del vero; il che è manifesto nell'istessa Venere, la quale quando è sottilmente falcata, & in conseguenza per pochi gradi separata dal Sole, si mostra in ogni modo alla vista naturale rotonda, come l'altre Stelle, ascondendo la sua figura trà l'irradiatione del suo splendore; per lo che non si può dubitare, ch'ella ci si mostri assai maggiore, che se fosse priua di lume, & all'incontro costituita sotto il lucidissimo disco del Sole; non è dubbio, che il suo corpicello tenebroso verrebbe diminuito non poco (dico quanto all'apparenza) dall'ingombramento del fulgor del Sole; e però resta molto fallace il concluder, ch'ella fusse per apparir eguale alle macchie di mediocre grandezza; e chi sà, che tali macchie, per douerci apparire nel campo splendido del Sole, non sieno molto maggiori di quello, che mostrano? anzi che pur di ciò può esser'ottimo testimonio à se stesso il medesimo Apelle, riducendosi in mente quello, che scrisse nella terza delle prime lettere al secondo Corollario, cioè: Maculas satis magnas esse, alias Sol magnitudine sua illas irradiando penitus absorberet; *e l'istesso conuiene affermar del corpo di Venere. Doppiamente adunque si può errare nell'agguagliar la grandezza di Venere luminosa, à quella delle macchie oscure, poiche quanto questa vien apparentemente diminuita dal vero, mediante lo splendor del Sole, tanto quella vien ingrandita.*

Nella editione Augustana. fac. 14. ver. 3. *Nella editione Romana sec. fac. 25. ver. 14.*

fac. B 3. ver 3. fac. 10. ver. vlt.

Ne con maggior'efficacia conclude quel, che Apelle soggiugne in questo medesimo luogo, per mantenere pur Venere incomparabilmente mag-

giore di quello, che è, e che io accennai nella prima lettera: E contro à quello, che ci mostra il senso, e l'esperienza, in vano si produce l'autorità d'huomini per altro grandissimi, li quali veramente s'ingannarono nell'assegnar'il diametro visuale di Venere subdecuplo à quel del Sole; ma sono in parte degni di scusa, & in parte nò. Gli scusa in parte il mancamento del Telescopio, venuto ad apportar agumento non piccolo alle scienze Astronomiche: mà due particolari lasciano da desiderar qualche cosa nella diligenza loro. Vno è, che bisognaua osseruar la grandezza di Venere veduta di giorno, e non di notte, quando la capellatura de' suoi raggi la rappresenta dieci, ò più volte maggiore, che'l giorno, mentre ella ne è priua, & harebbono facilmente compreso, che'l diametro del suo piccolissimo globo non agguaglia tal volta la centesima parte del diametro solare; Era secondariamente necessario distinguere vna costitutione da vn'altra, e non indifferentemente pronuntiare il diametro visuale di Venere esser la decima parte di quel Sole, essendo che tal diametro, quando la Stella è vicinissima alla terra, è più di sei volte maggiore, che quando è lontanissima, la qual differenza se bene non è precisamente osseruabile se non col Telescopio, è nondimeno assai percettibile anco con la vista semplice. Cessa dunque in questo particolare l'autorità de gli Astronomi citati da Apelle, sopra la quale egli si appoggia. E quando bene si ammettesse tal'vna macchia esser visibile nel disco Solare, che non agguaglia in lunghezza la centesima parte del diametro, ne in superficie vna delle dieci mila parti del cerchio visibile del Sole, non creda perciò di hauer concluso maggiormente l'apparitione di Venere; perche io gli replico, che il suo diametro nella congiuntione matutina, non pareggia la dugentesima, nè la sua superficie la quarantamilesima parte del diametro, e del visibil disco del Sole.

Venere molto più piccola di quello, che è stata tenuta.

Quanto alla seconda fuga de gli auuersarij, cioè che non sia necessario, che Venere oscuri parte del Sole, potendo ella esser corpo per se stesso lucido, non resta per mio parere conuinta per quello, che produce Apelle; perche quanto alla semplice autorità de gli antichi, e moderni Filosofi, e Matematici, dico che non hà vigore alcuno in stabilire scienza di veruna conclusione naturale; & il più che possa operare è l'indurre opinione, & inclinatione al creder più questa, che quella cosa, oltre che io non so quanto sia vero, che Platone s'inducesse à por Venere soprà'l Sole, rispetto al non vederla nelle congiuntioni sotto'l suo disco in vista tenebrosa; sò ben che Tolomeo parla in questo proposito molto diuersamente da quello, che viene allegato da Apelle; e troppo graue errore sarebbe stato nel Principe de gli Astronomi il negar le congiuntioni dirette di Venere, e del Sole. Quello, che dice Tolomeo nel principio del libro nono della sua gran construtione, mentr'e' ricerca qual si deua più probabilmēte costituir l'ordine de' Pianeti, impugnando la ragione di quelli, che metteuano Venere, e Mercurio supe-

fac. 14. ver. 22. fac. 25. ver. 32.

Autorità pol indurre opinione, non scienza naturale.

superiori al Sole, perche non l'haueuano mai veduto oscurar da loro, mostra l'infirmità di questo argomento, dicendo non esser necessario, che ogni Stella inferiore al Sole gli faccia ecclisse, potendo esser sotto'l Sole, mà non in alcuno de' cerchi, che passano per il centro di quello, e per l'occhio nostro; mà non per questo afferma ciò accadere à Venere, anzi soggiugnendo egli l'essempio della Luna, la quale nella maggior parte delle congiuntioni non adombra'l Sole, mostra chiaramente, ch'ei non hà voluto intender altro di Venere, se non ch'ella può esser sotto l Sole, ne però oscurarlo in tutte le congiuntioni, onde possa benissimo esser accaduto, le congiuntioni osseruate da quei tali non essere state dell'ecclittiche. Molto sicuramente parla il Molto Reuerendo P. Clauio, affermando tale ombra restar inuisibile à noi per la sua piccolezza; e se bene da i detti di questi Autori par che gl'inclinassero à stimar Venere non splendida per se stessa, mà tenebrosa, tuttauia tale opinione pura non basta à conuincer gli auuersarij, a i quali non mancherà il poter produrre opinioni d'altri in contrario. L'altro argomento, che Apelle produce, tolto dall'ottenebratione della Luna, nel passar sotto l Sole, non può hauer vigore s'ei non dimostra prima, che'l mancamento nel Sole si faccia conspicuo sin quando la Luna occupa del suo disco meno d'vna delle quarantamila parti, altrimente la proportione dalla Luna à Venere non procede; hor quanto ciò sia difficile ad esseguirsi è manifesto ad ogn'vno. Che Mercurio sia stato da diuersi veduto sotto il Sole, è non solamente dubbio, mà inclina assai all'incredibile, come nell'altra accennai a V. S. e quanto al Keplero citato in questo luogo, io non dubito punto, che, come d'ingegno perspicacissimo, e libero, e amico assai più del vero, che delle proprie opinioni, ei sia per restar persuasissimo tali negrezze vedute nel Sole essere state alcune delle macchie, e le congiuntioni di Mercurio hauer solamente porto occasione d'applicarui in quelle hore più fissa, & accurata consideratione, con la qual diligenza anco in altri tempi si sariano vedute, sicome frequentemente si sono per vedere per l'innanzi, e già le hò fatte vedere à molti. Resti per tanto indubitabilmente dimostrata l'oscurità di Venere dalla sola esperienza, che io scrissi nella prima lettera, e che hora pone quì Apelle nel terzo luogo, cioè dal vedersi variar in lei le figure al modo della Luna: e siaci oltre à ciò per solo, fermo, e così forte argomento da stabilir la reuolutione di Venere circa il Sole, che non lasci luogo alcuno di dubitare, e però si deue reputare degno d'esser da Apelle delineato, come figura principalissima nella più conspicua, e nobil parte della sua tauola, e non in vn angolo in guisa di pilastro per appoggio, e sostegno di qualche figura, che senz'esso sembrasse à' riguardanti di minacciar rouina. Mà passo ad alcune considerationi intorno à quello, che Apelle in parte replica, & in parte aggiugne al già scritto in proposito delle macchie Solari, doue in generale mi pare, che nelle loro de-

Hà dell'incredibile, che Mercurio sia stato visto sotto'l Sole.

Negrezze vedute nel Sole sono state delle machie.

Oscurità di Venere, e reuolution d'essa circa'l Sole, come si dimostri.

terminationi ei vada più presto manco resoluto, che auanti non haueua fatto, se ben insieme insieme si mostra desideroso di presentarle più tosto modificate, che diuersificate; anzi che nel fine afferma tutte le cose dette nelle prime lettere restar constanti: con tutto ciò vengo in qualche speranza d'hauerlo à vedere nella terza scrittura d'opinioni intrinsecamente assai conformi alle mie; non dico già in virtù di queste lettere, le quali per la difficoltà della lingua non possono da lui esser vedute, mà perche col pensare verranno ancora à lui in mente quelle osseruationi, quelle ragioni, e quelle solutioni medesime, che hanno persuaso me à scriuere ciò, che hò scritto nella prima, e nella seconda lettera, e che aggiungo nella presente; e già si vede quanti particolari, e' mette in questa seconda scrittura non osseruati ancora nella prima. Stimò auanti le macchie Solari essere tutte di figura sferica, dicendo, che se le si potessero veder separate dal Sole, ci apparirebbono tante piccole Lune, altre falcate, altre in forma di mezzo cerchio, altre di più che mezzo, e forse altre interamente piene: hora con maggior verità scriue rarissime essere sferiche, e spessissime di figure irregolari. Hà parimente osseruato, come rarissime, ò nessuna mantengono la medesima figura per tutto'l tempo, che restano conspicue, ma strauagantemente si vanno mutando, & hora crescendo, hora scemando; e quello che e' più, hà veduto, come improuisamente altre nascono, altre si dissoluono anco nel mezo del Sole, e come alcune si diuidono in due, e più, & all'incontro molte si vniscono in vna; i quali particolari furono da me toccati nella prima lettera. Stimò già, ch'elle fossero Stelle erranti, e situate in diuerse lontananze dal Sole, si che alcune fossero meno, & altre più remote in guisa, che moltissime andassero vagando trà'l Sole, e Mercurio, & ancora trà Mercurio, e Venere in debite distanze, facendosi visibili solamente, quando s'incontrano co'l Sole; mà hora non sento raffermar vna tanta lontananza, e parmi ch'ei si contenti di mostrare, ch'elle non sono dentro al corpo Solare, ne contigue alla sua superficie, ma fuori in lontananza solamente di qualche consideratione, come si può ritrarre dalle ragioni, ch'egli vsa in dimostrare la sua opinione. Io facilmente conuerrei con Apelle in credere, ch'elle non siano nel Sole, cioè immerse dentro alla sua sostanza, mà non affermarei già questo in vigore delle ragioni addotte da esso, nella prima delle quali ei piglia vn supposto, che senz'altro gli sarà negato da chi volesse difender il contrario, perche non è alcuno così semplice, che volendo sostener le macchie esser'immerse dentro alla solar sostanza, & appresso ammettere la loro continua mutabilità di figura, di mole, di separatione, & accozzamento, conceda insieme il Sole esser duro, & immutabile: ma resolutamente negherà tale assunto, e la proua che di esso apporta Apelle, fondata sù l'opinione per suo detto, commune di tutti i Filosofi, e Matematici, ne piccola ragione hauerà di negarla, si perche l'auto-

rità

Figure irregolari, e instabili delle macchie & altre loro mutationi conosciute.

fac. 17. ver. 16. fac. 28. ver. 14. fac. 17. ver. 18. fac. 28. ver. 16. fac. 17. ver. 25. fac. 28. ver. 23. fac. 18. ver. 2. fac. 28. ver. 29.

fac. 19. ver. 15. fac. 29. ver. 34.

Sodezza del corpo Solare come sia controuersa.

rità dell'opinione di mille, nelle scienze non vale per vna scintilla di ragione d'vn solo, si perche le presenti osseruationi spogliano d'autorità i decreti de' passati Scrittori, i quali se vedute l'hauessero, haurebbono diuersamente determinato. In oltre quei medesimi autori, che hanno stimato il Sole non esser cedente, ne mutabile, hanno molto men creduto, ch'ei fosse sparso di macchie tenebrose, e però doue fosse forza, che l'opinione del non esser macchiato cedesse all'esperienza, in darno si ricorrerebbe per difesa all'opinione della durezza, e dell'immutabilità, perche doue cede quella che pareua più salda, molto meno resisteranno le meno gagliarde, anzi gli auuersarij acquistando forza negheranno il Sole esser duro, ò immutabile, poiche non la semplice opinione, ma l'esperienza glie lo mostra macchiato. E quanto à i Matematici non si sà che alcuno habbia mai trattato della durezza, & immutabilità del corpo Solare, ne che l'istessa scienza matematica sia bastante à formar dimostrationi di simili accidenti. La seconda ragione fondata su'l vedersi alcune macchie più oscure verso la circonferenza del Sole, che quando poi sono verso le parti medie, doue par che si vadino rischiarando, non par che stringa l'auuersario à douerle por fuori del Sole; si perche l'isperienza del fatto per lo più, se non sempre, accade in contrario, si perche la rarefatione, e condensatione, accidenti non negati alle macchie, son bastanti per render ragione di tal'effetto, e forse non men di quello, che Apelle n'apporta, dicendo, che l'irradiatione più diretta è più forte fatta, quando la macchia è intorno al mezo del disco, che quando è vicina alla circonferenza, produce tal diminutione di negrezza, perche ripigliando la sua figura, e rileggendo la sua dimostratione; dico non esser vero, che i raggi deriuanti dalla superficie AG, siano debolissimi per l'inclinatione sferica del Sole in quella parte; anzi diffondendosi da ogni punto della superficie del Sole non vn raggio solo, mà vna sfera immensa di lume, non è punto alcuno delle superficie superiori, & auerse all'occhio di amendue le macchie D & IK, al quale non peruenghino egualmente raggi, onde esse macchie restino egualmente illustrate; ne parimente è vero, che i raggi della superficie decliue AG, peruenghino piu debili all'occhio, che quelli di mezo, come l'esperienza ci dimostra. E però per mio parere meglio per auuentura sarebbe il dire (qual volta non si volesse ricorrere al più, ò men denso, e raro) che l'istessa macchia appar meno oscura intorno al centro, che verso l'estremità, perche quì vien veduta per coltello, e quiui per piatto, accadendo in questo l'istesso, che in vna piastra di vetro, la quale veduta per taglio appar'oscura, & opaca molto, mà per piano chiara, e trasparente; e questo seruirebbe per argomento à dimostrare, che la larghezza di tali macchie è molto maggiore, che la loro profondità. Quello che si soggiugne per prouare, che le macchie non sono lagune, ò cauernose voragini nel corpo Solare, si può liberamente concedere tutto,

Autorità val poco à paragon della ragione.

fac. 20. ver. 25. fac. 31. ver. 2.

fac. 22. ver. 20. fac. 32. ver. 8.

Macchie nõ sono lagune, nè cauità nel corpo Solare.

tutto, perche io non credo, che alcuno sia per introdur mai vna tale opinione per vera. Mà perche nè io, nè che io sappia altri, hà conteso, che le macchie siano immerse nella sostanza del Sole, mà ben'hò replicatamente scritto à V. S. e s'io non m'inganno necessariamente concluso, ch'elle siano ò contigue al Sole, ò per distanza à noi insensibile separate da quello, è bene che io esamini le ragioni, che Apelle produce per argomenti irrefragabili, onde la di loro lontananza non piccola dalla solar superficie ci si faccia manifesta.

fac. 18. ver. 26. fac. 29. ver. 16.

Prende Apelle la sua ragione dal vedersi le macchie dimorar tempi inegual i sotto la faccia del Sole, e quelle, che la trauersano per la linea massima, passando per lo centro, dimorar più, che quelle che passano per linee remote dal centro; e ne adduce l'osseruatione di due, l'vna delle quali dimorò giorni 16. nel diametro, e l'altra passando alquanto lontana dal centro, scorse la sua linea in giorni 14. hor quì vorrei trouar parole di poter senza offesa di Apelle, il quale io intendo di honorar sempre, negare tal'esperienza: perche hauendo io circa questo particolare fatte molte, e molte diligentissime osseruationi, non hò trouato incontro alcuno, onde si possa concluder altro, se non che le macchie tutte indifferentemente dimorano sotto'l Solar disco tempi eguali, che al mio giudicio sono qualche cosa piu di giorni 14. e questo affermo tanto piu resolutamente, quanto che sarà per auanti in potestà di ciascheduno il farne senza incommodo mille, e mille osseruationi: e quanto alla particolare esperienza, che Apelle ci propone, v'hò qualche scrupolo per hauer'egli eletto nella prima osseruatione, non il transito d'vna macchia sola, mà di vn drapello assai numeroso, e di macchie, che molto si andarono variando di positione trà di loro, dalle quali cose ne conseguita, che tale osseruatione, come soggetta à molte accidentarie alterationi, non sia à bastanza sicura per determinare essa sola vna tanta conclusione, anzi gl'irregolari mouimenti particolari di esse macchie rendono le osseruationi soggette à tali alterationi, che non è da prender resolutione, se non dalla conferenza di molti, e molti particolari, il che hò fatto sopra la moltitudine di piu di 100. disegni grandi, & esatti; ed hò incontrate bene alcune piccole differenze di tempi ne i passaggi; mà hò anco trouato alternatamente esser non meno tal'hora più tarde le macchie de' cerchi più vicini al centro del disco, che altra volta quelle de' più remoti.

Macchie dimorano tempi vguali sotto il disco Solare.

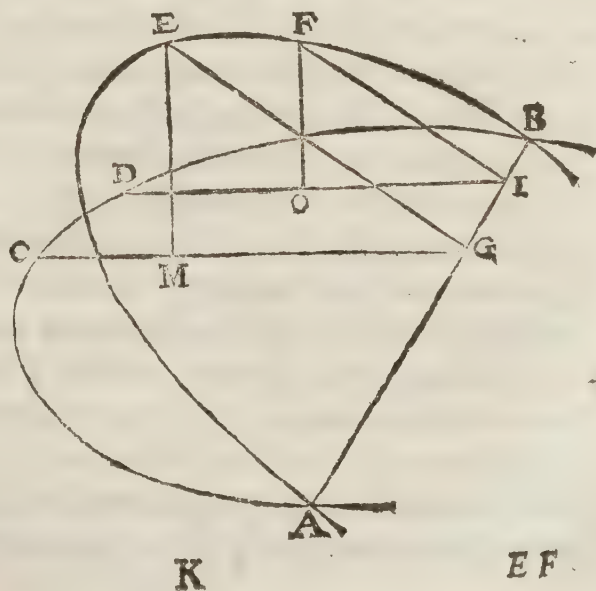
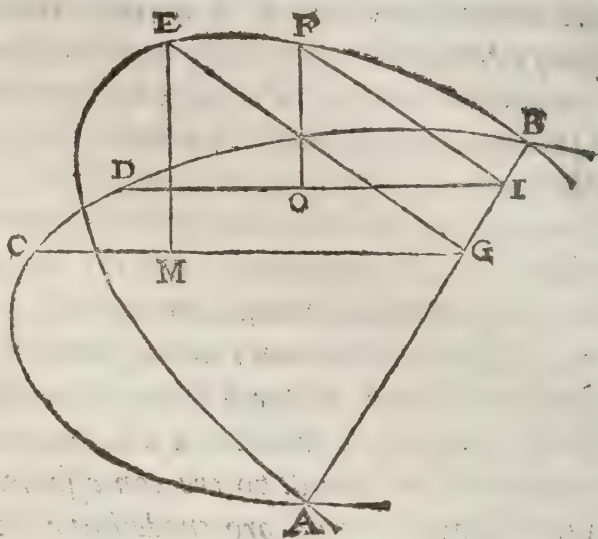
Mà quando anco non ci fosse in pronto di poter far'incontri sopra disegni già fatti, e sopra quelli che si faranno; parmi ad ogni modo di poter dalle cose stesse proposte, & ammesse da Apelle ritrar certa contraditione, per la quale molto ragioneuolmente si possa dubitare circa la verità dell'addotta osseruatione, & in conseguenza della conclusione, che indi si deduce. Imperoche io prima considero, che douendo egli valersi della

disegualità de' tempi de' passaggi delle macchie, come di argomento necessariamente concludente la notabile lontananza loro dalla superficie del Sole; è forza ch'ei supponga quelle essere in vna sola sfera, che di vn moto commune à tutte si vada volgendo; perche s'ei volesse che ciascuna hauesse suo moto particolare, niente da ciò si potrebbe raccorre, che concernesse alla proua della remotione loro dal Sole, perche si potria sempre dire, che la maggiore, ò la minore dimora di queste, ò di quelle nascesse, non dalla distanza della loro sfera dal Sole, mà dalla vera, e reale disegualità de' loro proprij moti. Considero appresso, che le linee descritte nel disco Solare dalle macchie non s'allargano dall'ecclittica, massimo cerchio della loro conuersione, ò verso Borea, ò verso Austro; oltre à certe limitate distanze, che al più arriuano à 28. 29. e rare volte à 30. gradi. Hora poste queste cose, mi par di potere con assai manifeste contradditioni de i pronuntiati d'Apelle trà di loro medesimi render inefficace quant'egli in questo luogo produce per argomento della remotione delle macchie dalla superficie del Sole. Imperoche concedendogli i suoi assunti anco nel sommo è più fauoreuole grado, ch'esser possa in prò della sua conclusione, cioè, che le prime macchie trauersassero la massima linea, dico il diametro del Sole in giorni 16. almeno, e che l'altra in giorni 14. al piu trauersasse vna parallela distante dal diametro non manco di 30. gradi, mostrerò di quì seguire la lontananza loro dal Sole douer'esser tanto grande, che molti altri particolari accidenti manifesti non potrebbono sussistere in modo alcuno. E prima per pienissima intelligenza di questo fatto dimostrerò, che trauersando due macchie il disco Solare, vna per il diametro, & l'altra per vna linea minore, i tempi de' loro passaggi hanno sempre trà di loro minore proportione, che le dette linee, qualunque si sia la grandezza dell'orbe, che le portasse in giro; per la cui dimostratione propongo il seguente Lemma.

Macchie non sono remote dalla superficie del Sole.

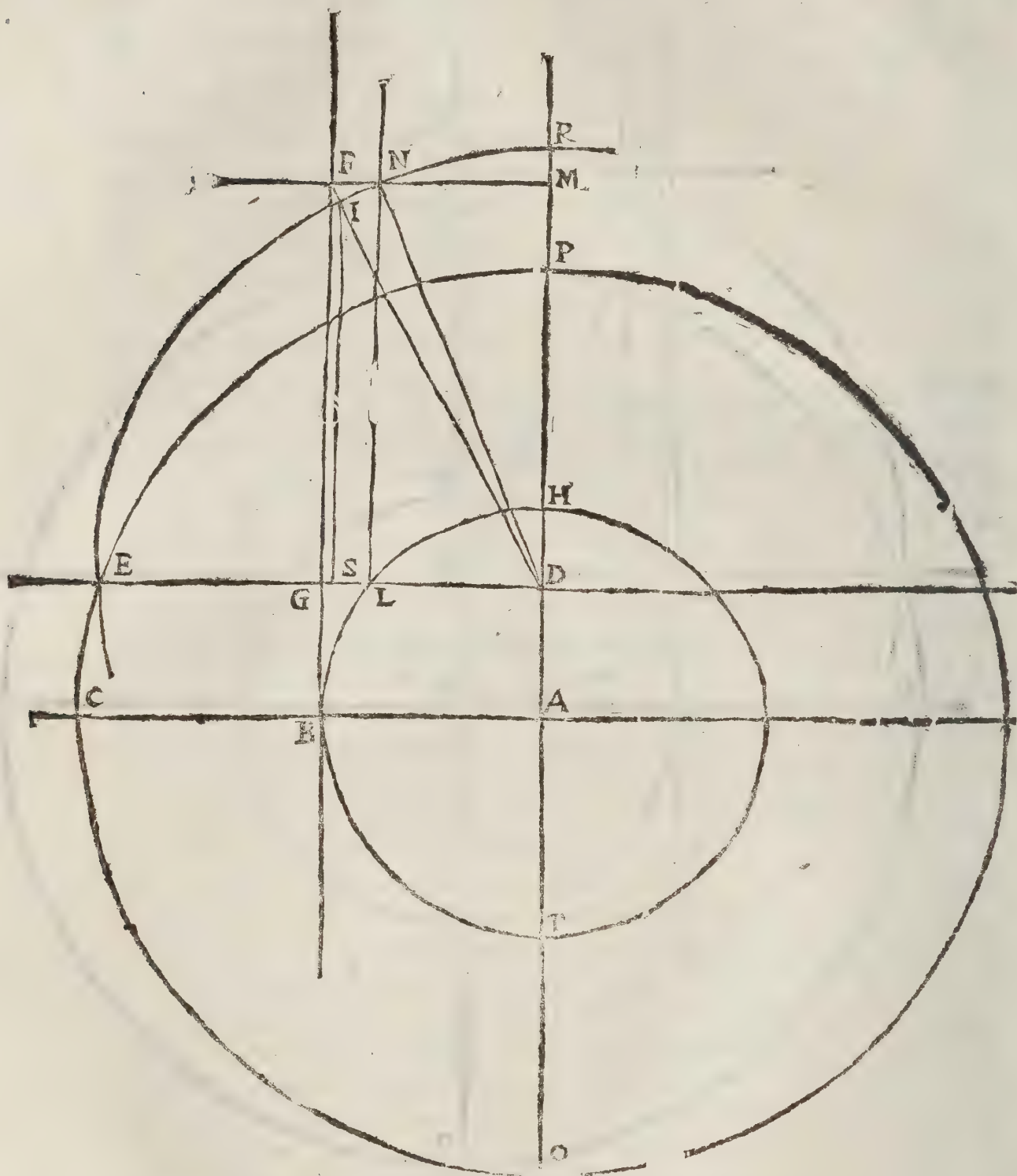
Sia il mezzo cerchio A C D B, conuertibile intorno al suo diametro A B, nella cui circonferenza siano presi due punti C D, e da essi venghino sopra'l diametro A B, le perpendicolari C G, D I, & intendasi, nel riuolgimento träsferito il mezzo cerchio A C B, in A E B, si che il punto E, sia l'istesso che'l punto C, e'l F, sia il D, e la linea E G sia la medesima, che la G C, & I F, sia la I D, e da punti sublimi,

E F B D I O C G M A

K EF

E F, caschino le perpendicolari al piano soggetto E M, F O; le quali caderanno sopra le prime linee G C, I D, & è manifesto, che se'l cerchio A E F B, si fosse mosso vna quarta, e fosse in consequenza eretto al piano dell'altro cerchio A C D B, le perpendicolari cadenti dà i punti E F, sarebbono l'istesse E G, F I, mà sendo eleuato meno d'vna quarta caschino, come s'è detto in M O. Dico le linee C G D I, esser segate da i punti M O, proportionalmente, perche ne' triangoli E G M, F I O, i due angoli E G M, F I O, sono eguali, essendo l'inclination medesima de i due piani A C B, A E B, e gl' angoli E M G, F O I, son retti, adunque i triangoli E M G, F O I, son simili; e però come E G, à G M, così F I, ad I O, e sono le due E G, F I, le medesime, che le C G, D I, e però come C G à G M, così D I ad I O, e diuidendo come C M ad M G, così D O ad O I, il che dimostrato.

Intendasi il cerchio H B T, segante il Globo solare secondo il diametro H T, che sia asse delle reuolutioni delle macchie, e sia dal centro A, il semidiametro A B, perpendicolare all'asse H T, si che nella reuolutione la linea A B, descriua il cerchio massimo; e preso qualsiuoglia altro punto nella circonferenza T B H, che sia il punto L, tirisi la linea L D, parallela alla B A, la quale sarà semidiametro del cerchio, la cui circonferenza vien descritta nella reuolutione dal punto L. Hora è manifesto che quando il Sole si riuolgesse in se stesso, e fossero due macchie ne punti B L, amendue trauersarebbono nel tempo istesso il disco solare veduto dall'occhio, posto in distanza immensa nella linea prodotta dal centro A, perpendicolarmente sopra'l piano H B T, che sarebbe il cerchio del disco, e le linee B A, L D, apparirebbono la metà di quelle che dette macchie B L, descriuessero ne lor mouimenti. Ma quando le macchie non fossero contigue al Sole, mà fossero in vna sfera, che lo circondasse, e di lui fusse notabilmente maggiore non è dubbio, che quella macchia che apparisse trauersare il solar disco per il diametro B A, consumerebbe più tempo, che l'altra, che trauersasse per la minor linea L D, e la differenza di tali tempi diuerrebbe semper maggiore, e maggiore secondo che l'orbe diferente le macchie si ponesse più, e più grande, mà non però accader potrebbe già mai, che la differenza di tali tempi fosse tanta

quanta

quanta è la differenza delle linee passate B A, L D, mà sempre auuerrà che'l tempo del transito, per la massima linea B A, al tempo del transito, per qualunque altra minore, come per essempio per la L D, habbia minor proportione di quella che hà la linea B A, alla L D, che è quello che io intendo hora di dimostrare. Perloche siano prolungate infinitamente

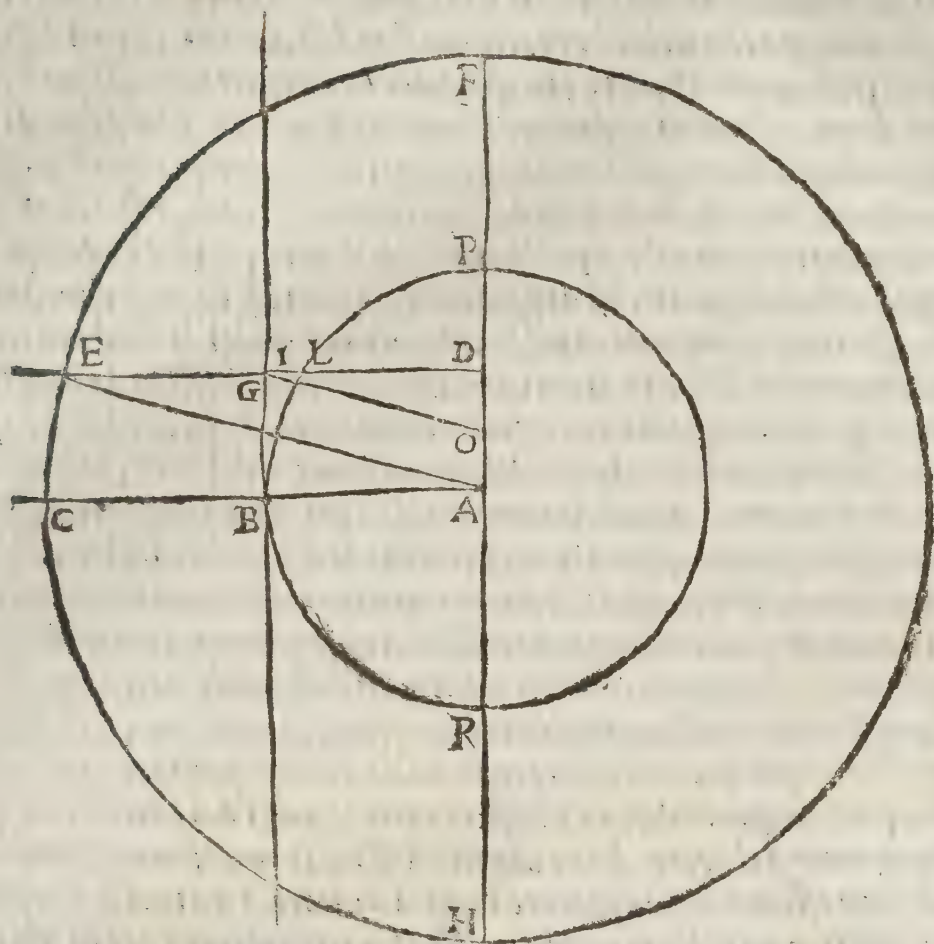
le linee D L, A B, verſo E C, e l'aſſe H T, verſo R O, & intendaſi nell'iſteſſo piano H B T, il cerchio maſſimo di qual ſi voglia sfera, e ſia T E C O, e per li punti B L, ſiano prodotte le B G F, L N, parallele all'aſſe

O A R, e fatto centro D, deſcriuiſi con l'interuallo D E, il quadrante E N R, la cui circonferenza ſeghi la parallela L N, in N; e per N, paſſi la

si la M N F, parallela alla D E, la quale seghi la B F in F, e congiungasi la F D, che seghi la circonferenza E N R, nel punto I, dal quale tirisi la I S, parallela alla F G, e congiungasi la linea retta N D.

E perche il quadrato della linea F D, è eguale alli due quadrati delle linee F M, M D, essendo M, angolo retto; & il quadrato N D, è eguale alli due N M, M D, l'eccesso del quadrato F D, sopra'l quadrato N D, sarà eguale all'eccesso delli due quadrati F M, M D, sopra li due N M, M D, il quale (remosso il commune quadrato M D) e l'istesso che l'eccesso del quadrato F M, sopra'l quadrato M N, mà perche F M, è eguale alla B A, lati opposti nel parallelogrammo, e la N M, è eguale alla L D, e l'eccesso del quadrato B A, sopra'l quadrato L D, e il quadrato D A, adunque l'eccesso del quadrato F D, sopra'l quadrato N D è eguale al quadrato D A, e però il quadrato F D è eguale alli due quadrati delle linee N D, D A, cioè delle due E D, D A, mà à questi due medesimi quadrati è eguale ancora il quadrato del semidiametro C A, adunque la linea F D, è eguale alla linea C A. In oltre perche nel triangolo F G D, la linea I S, è parallela alla F G, sarà come F D, à D G, cioè come C A, ad A B, così I D, cioè E D, à D S, e diuidendo come C B, à B A, così E S, à S D. Onde se intorno all'asse P O, intenderemo riuolgersi la sfera, & eleuarsi il mezo cerchio P C O, sin che la perpendicolare cadente dal punto C, fatto sublime venga sopra'l punto B, è manifesto per il conuerso del Lemma precedente, che la perpendicolare cadente dal punto E, verrà in S, e però quando la macchia C, comincerà ad apparire nel limbo del disco solare, cioè nel punto B, l'altra E, sarà ancora lontana dalla circonferenza del disco per l'interuallo S L, e perche fatta la quarta parte della conuersione i perpendicoli delle macchie C E, caderanno ne punti D A, nel momento stesso, e chiaro, che'l tempo del passaggio per B A, è eguale al tempo del passaggio dell' altra macchia, per tutta la S D, del qual tempo è parte quello del transito per L D, segue hora, che dimostriamo il tempo del passaggio per B A, al tempo per L D, hauer minor proportione, che la linea B A, alla L D, e perche già consta che il tempo del transito per B A, eguale al tempo per S D, se sarà dimostrato, che il tempo per S D, al tempo per D L, hà minor proportione, che la linea B A, alla L D, sarà prouato l'intento; mà il tempo del passaggio per S D, al tempo del passaggio per L D, hà la medesima proportione che l'arco I R, all'arco R N, (essendo l'arco E N R, eguale alla quarta, che il punto E, descriuerebbe nella superficie della sfera, nel rigirarsi intorno all'asse P O, nella cui circonferenza le perpendicolari erette dà i punti S L D, taglierebbono archi eguali alli due I R, N R, & esse linee S D, L D, sarebbono loro fini, sicome sono delli due archi I R, N R) resta dunque che dimostriamo la retta B A, alla D L, cioè la F M, alla M N, hauer maggior proportione, che l'arco I R, all'arco R N. E

perche

perche il triangolo F D N, è maggiore del settore I D N, harà il triangolo F N D, al settore N D R, maggior proportione, che il settore I N D, al medesimo settore N D R, mà il triangolo medesimo F D N, hà ancora maggior proportione al triangolo N D M, che al settore N D R, essendo il triangolo N D M, minore del settore N D R, adunque molto maggior proportione harà il triangolo F D N, al triangolo N D M, che'l settore I D N, al settore N D R, e componendo il triangolo F D M, al triangolo M D N, harà maggior proportione che il settore I D R, al settore R D N, mà come il triangolo F D M, al triangolo M D N, così la linea F M, alla linea M N, e come il settore I D R, al settore R D N, così è l'arco I R, all'arco R N, adunque la linea F M, alla M N, cioè la B A, alla L D, hà maggior proportione, che l'arco I R, all'arco R N, cioè che'l tempo del passaggio per B A, al tempo del passaggio per L D.

Di quì può esser manifesto, quanto vicino ad vn'impossibile assoluto si conducesse Apelle, nel dir di hauer'osseruato vna macchia trauersare il diametro del disco Solare in giorni 16. almeno, & vn'altra vna minor linea in 14. al più, perche posto anco che come di sopra hò detto, à fauore massimo della sua assertione, la seconda macchia trauersasse vna linea lontana a 30. gradi dal diametro, cosa che à rarissime, ò nessuna delle macchie grandi, qual fù quella, si vede accadere; se la proportione de i giorni 16. e 14. ch'ei mostra ad abbondante cautela di hauer ristretta, si allargasse hore 3 ½ solamente, si che l'vn tempo fosse stato giorni 16. e l'altro 13. & hore 20 ½, la propositione sarebbe stata assolutamente falsa, & impossibile, perche la proportione di questi tempi sarebbe maggior di quella, che hà il diametro alla suttesa di gradi 120. la quale hà il tempo di giorni 16. al tempo di giorni 13. hore 20. 33. mà con tutto ciò benche si sia sfuggito vn'impossibile assoluto, pur s'incorre in vno ex suppositione, che basta per mostrare l'inefficacia dell'argomento; onde io vengo à dimostrare, come, posto che vna macchia trauersasse il diametro del Sole in vn tempo sesquisettimo al tempo del passaggio di vn altra, che si mouesse per il parallelo distante 30. gradi, necessariamente segua che la sfera, che conduce dette macchie, habbia il semidiametro più che doppio al semidiametro del globo Solare. Sia il cerchio massimo del globo Solare, il cui asse T R, il centro A, e sia la linea A B C, perpendicolare alla T R, e pongasi l'arco B L, esser gra. 30. e sia tirata la D L E, parallela alla A C, e di vna sfera, che riuolgendosi intorno al Sole porti le macchie, che trauersino la linea B A, e la L D, quella in tempo sesquisettimo al tempo di questa, sia il cerchio massimo F E C H, nel piano del cerchio T B R, dico, che il semidiametro di tale sfera, cioè la linea C A, è di necessità più che doppio del semidiametro del Sole B A, imperoche se non è più che doppio, sarà ò doppio, ò meno che doppio. Sia prima, se è possibile doppio, & intendasi per il punto B, la BG,

paral-

parallela alla DA, e facciasi come la CA, alla E D, così la BA, alla I D, e perche CA, è maggiore di E D, sarà ancora la BA, maggiore della I D, e per le cose precedenti, è manifesto, che quando la macchia C, apparirà in B, la macchia E, apparirà in I, & amendue poi nell'istesso tempo appariranno in A D, per lo che il tempo del transito apparente della macchia C, per BA, sarà eguale al tempo del transito della macchia. E per I D, e però il tempo per BA, al tempo per L D, harà la medesima proportione, che'l tempo per I D, al tempo per L D, laqual proportione è quella, che hà l'arco del sino I D, all'arco del sino L D, presi nel cerchio, il cui semidiametro sia la linea D E. E perche nel triangolo EAD, la I O, è parallela alla EA, sarà come E D, à D I, così A D, à D O, & A E, à I O, mà E D, e doppia di D I, perche ancora la CA, si pone esser doppia della AB, adunque AD, sarà doppia di D O, & AE, di I O, adunque I O, è eguale al semidiametro A B, e perche l'arco B L, si pone esser gradi 30. sarà il sino tutto BA, cioè I O, doppio di A D, e per conseguenza quadruplo di O D, posto dunque il sino tutto IO, esser 1000. sarà OD, 250. e DI, 968; e la sua doppia DE, 1936.

mà

mà di tali ancora è la LD, (ſino dell'arco LP,) 866. Adunque di quali E D, ſino tutto foſſe 1000. di tali ſarebbe I D, 500. e D L, 447. e l'arco, il cui ſino ID, ſarebbe gradi 30. ò e l'arco, il cui ſino LD, gr. 26. 33. mà biſogna rebbe ch'ei foſſe gradi 25. 45. per oſſeruare la proportione ſeſquiſettima del tempo detto, al tempo; adunque l'arco del ſino L D, è maggior di quel che biſognaua per mantener la detta proportione: adunque non è poſſibile, che'l ſemidiametro CA, ſia doppio del ſemidiametro A B, e molto maggiore inconueniente ſeguirebbe à porlo men che doppio; ſeguita adunque, che di neceſſità ei ſia maggiore che doppio. Che è quanto ſi doueua dimoſtrare.

Dalle aſſertioni dunque di Apelle, che alcune macchie habbino trauerſato il diametro del diſco in giorni 16. & altre la parallela da quello remota al più gr. 30. in giorni 14. ſeguita come vede V. S. che la sfera, che le conduce ſia lontana dal Sole più del ſemidiametro del Sole, la qual coſa poi è per altri incontri manifeſtamente falſa, perche quando ciò foſſe, del cerchio maſſimo di tale sfera s'interporrebbe trà l'occhio noſtro, e'l diſco Solare molto meno di 60. gradi; e molto minor archi verrebbono interpoſti de gli altri paralleli: onde per neceſſaria conſeguenza, i mouimenti delle macchie nel Sole apparirebbono totalmente equabili nell'ingreſſo, nel mezo, e nell'vſcita; gl'interualli trà macchia, e macchia, e le figure, e grandezze loro (per quello che dipende dalle diuerſe poſiture, & inclinationi) ſempre ſi moſtrerebbono l'isteſſe in tutte le parti del Sole; il che quanto ſia repugnante dal vero, ſtane Apelle ſteſſo à ſe medeſimo teſtimonio, il quale hà pure oſſeruato l'apparente tardità di moto, l'vnione, ò propinquità, e la ſottigliezza delle macchie preſſo alla circonferenza, e la velocità, la ſeparatione, & ingroſſamento molto notabile circa le parti di mezzo; onde io per tale contradittione non temerò di dire eſſere in tutto impoſſibile, che trauerſando vna macchia il diametro Solare in 16. giorni, vn'altra trauerſi la ſopradetta parellela in 14 Mà ſoggiugnerò bene ad Apelle, che ritorcendo l'argomento, & oſſeruando più eſattamente i paſſaggi delle macchie in qual ſi voglia linea del diſco, farſi tutti in tempi eguali (ſicome io hò da molt'oſſeruationi compreſo, e ciaſcuno potrà per l'auuenire oſſeruare) ſi deue concludere neceſſariamente loro eſſere, come ſempre hò detto, ò contigue, ò per diſtanza à noi inſenſibile ſeparate dalla ſuperficie del Sole. E per non laſciar in dietro coſa, che poſſa confermare, e ſtabilire concluſione tanto principale in queſta materia, aggiungo, che Apelle poteua di ciò altresì accorgerſi (vegga V. S. quanta è la forza della verità) da due altre conietture neceſſarie, le quali per rimouer ogni cagione di dubitare, che io quaſi più intento alla ricoperta de' miei errori, che all'inueſtigatione del vero, forſe non accommodaſſi le mie figure alle proprie concluſioni; voglio cauare da i diſegni medeſimi d'Apelle; ſe bene più eſattamente lo potrei dedurre da alcuni miei per auuentura, almeno riſpetto alla maggior grandezza, più giuſtamente delineati.

fac. 17. ver 21. fac. 28. ver. 10. fac. 18. ver. 5. fac. 28. ver. 32. fac. 18. ver. 22. fac. 29. ver. 12.

Si chiariſce tuttauia maggiormēte che le macchie ſono contigue alla ſuperficie del Sole.

Pren-

Prenda dunque V. S. le figure de i due giorni 29. Decembre hore 2. e 30. hore pur 2. ne' quali comincia à farsi vedere la macchia μ, assai insigne trà le altre: la quale come riferisce il medesimo autore, si mostrò il primo giorno in aspetto di vna sottile linea nera, e separata dall'estremità del Sole per vn'interstitio lucido, non più largo della sua grossezza: mà come dimostrano i disegni, il giorno seguente all'istessa hora fù la sua distanza quasi triplicata, e la grossezza della macchia parimente agumentatà assai.

In oltre, egli afferma di questa macchia (trà l'incõstanza dell'altre assai constante) che il suo visual diametro fù vna delle 18. parti in circa del diametro del disco Solare, e perche ella crebbe sino alla figura di mezo cerchio, e fù nel suo primo apparire col suo diametro intero parallelo alla circonferenza del disco, seguita per necessità, che la dilatatione apparente della sua figura fosse fatta, non secondo la lunghezza del suo diametro intero, mà secondo il semidiametro perpendicolare à quello, e così mostrà il disegno; tal che la dimensione di tal macchia, che sù'l primo comparire fu sottile assai verso il mezo del disco, si dilatò tanto, che occupò circa la trentesimasesta parte del diametro del Sole, cioè quanto è la suttesa di tre gradi, e vn terzo. Hora stanti queste due osseruationi, dico non esser possibile, che tal macchia fosse per notabile interuallo separata dalla superficie del Sole. Imperoche sia il cerchio A B D, nel globo Solare quello, nella cui circonferenza apparisca muouersi la macchia, & intendasi l'occhio

 esser

esser posto nell'istesso piano, mà in lontananza immensa, tàl che i raggi dà quello prodotti al diametro di esso siano come linee parallele. Et intendasi la macchia, la cui larghezza μ, occupi gr. 3. 20. il cui sino, ò la cui sut-

tesa, poco da esso differente in tantà piccolezzà sarà 5814. parti di quelle, delle quali il semidiametro A M, contiene 100000. intendasi appresso l'arco A B, esser gradi 8. e l'arco B D, gr. 3. 20. cioè quanta si pone la larghezza della macchia: e per i punti B D, passino le perpendicolari al diametro A M, le quali sieno C B G, O D Q, sarà A C O, sino verso dell'arco A B D, 1950. & A C, sino verso dell'arco A B, 973. & il rimanente CO, 977. Dal che habbiamo primieramente la macchia μ, posta in B D, apparirci molto sottile, cioè la sesta parte solamente di quello, che si mostra circa il mezo del disco, cioè nel luogo μ, apparendoci in B D, eguale à CO, cioè 977. & in M, si mostra 5814. il qual numero contiene prossimamente sei volte l'altro 977. Di più habbiamo l'interuallo lucido A C, eguale all'apparente grossezza della macchia, essendo A C, 973. e C O, 977. e questi particolari requisiti acconciamente rispondono alle osseruationi di Apelle. Hora veggiamo se tali particolari potessero incontrarsi, ponendosi la conuersione delle macchie, remota dal globo del Sole, solamente per la ventesima parte del suo semidiametro. Pongasi dunque il semidiametro d'una tale sfera M F, si che A F, sia 5000. de' quali il semidiametro A M, è 100000. sarà dunque tutta la F M, 105000. Ma de' quali parti M F, è 100000. de' tali F A, sarà 4762. & A C, 927. C O, 930. F A C,
5689.

5689. & FACO, 6619. e descriuendo il cerchio FEGQ, e tirando la parallela AE, si trouerà l'arco FE, esser gr 17.40. FEG, 19.25. EG, 1.45. FEGQ, 21. GQ, 1.35. e la sua suttesa nel luogo incontro à μ, sarebbe 2765. essendo stata in GQ, eguale à CO, cioè 930. il qual numero non arriua alla terza parte di 2765. Quando dunque la macchia μ, si mouesse in tanta lontananza dal Sole, non potria mai mostrarsi ingrossata più di tre volte, il che è molto repugnante alle osseruationi di Apelle, ed alle mie: E noti V. S. ch'io fò la presente illatione supponendo, che la macchia μ, fosse apparsa trauersare il diametro del Sole, e non, come fece, vna linea più breue; che se di questa più breue ci seruissimo, la repugnanza si trouarebbe ancor maggiore, sicome molto più notabile si vedrebbe, seruendoci di macchie più sottili, e notabilissima, & immensa la trouarebbe, chi volesse por la distanza delle macchie lontana dal Sole, quanto il suo diametro, ò più: perche in tal caso niuna differenza assolutamente si potrebbe notare in tutto'l passaggio loro. Vengo hora all'altra conietturà presa dall'accrescimento, che fece in vn sol giorno l'interuallo lucido, e la grossezza della macchia conforme alle note di Apelle; e ripigliando la figura medesima, e ponendo prima la macchia contigua al Sole: triplicò il sino verso dell'interuallo lucido AC, (che tanto si dimostrò accresciuto nel seguente giorno) & hò la linea AS, 2919. parti, de' quali AM, è 100000. Onde l'arco ABDL, sarà gr. 14. a' quali aggiungo gr. 3.20. per l'arco LT, occupato dalla vera grossezza della macchia, & ho gr. 17.20. per l'arco ALT, il cui sino verso ASR, è 4716. dal quale sottratto AS, resta 1797. e tanta apparirà la grossezza della macchia in questo luogo, ch'è quasi doppia di quello, che apparue il giorno auanti in BD, essendo stata la linea CO, 977. Mà se noi intenderemo la macchia esser passata, non per l'arco ALP, mà per FEH, essendo AC, adesso parti 927. di quali il semidiametro FM, è 100000. sarà il suo triplato ACOS, 2781. al quale aggiunto il sino verso FA, ch'è 4762. fà 7543. per il sino verso FAS, onde l'arco FEH, sarà gr. 22. 20. à i quali giungendo gr. 1.35. per la vera grossezza della macchia (che tanto si trouò douer esser quando ella passasse per l'arco FEH) si hauranno gr. 23. 55. per tutto l'arco FET, il cui sino verso FSR, è 8590. dal quale sottraendo il sino FS, resta SR, 1047. apparente grossezza della macchia locata in HT, la quale supera quella del precedente giorno, cioè la CO, di meno d'vn'ottaua parte. Tal che quando la sua conuersione fosse fatta in vn cerchio distante dal Sole per la ventesima parte del suo semidiametro solamente, la sua visibil grossezza non sarebbe nel seguente giorno cresciuta vn'ottauo; mà ella ne crebbe più di sette; adunque necessariamente rade la solare superficie. E perche questo è vno de' capi principali, che in questa materia venghino trattati, non deuo pretermettere di considerare alcune altre osseruationi, che Apel-

le produce à fac. 43. e 44. dalle quali ei pur tenta di persuádere lá lontananza delle macchie del Sole, vsando la medesima maniera di argomentare, tolta dalla disegualità de' tempi, della dimora sotto'l disco Solare; la quale quando fosse, come Apelle scriue, conuincerebbe necessariamente le macchie, non solamente non esser nel Sole, mà nè anco ad esso vicine à gran pezzo, anzi di più pigliando i mouimenti di quelle esser in genere equabili, & vniformi, sicome la somma dell'accuratissime osseruationi mi dimostra, è impossibile assolutamente, come di sopra hò dimostrato, che simili differenze di tempi, quali in questo luogo pone Apelle, possino ritrouarsi giamai, se non quando alcune delle macchie passassero per linee lontane dal centro del Disco, non pur li 30. gradi al più da me osseruati, mà 50. e 60. e più; il che repugna, non solo alle mie osseruationi, mà à queste medesime, che Apelle produce, delle quali la macchia G, passa per il centro stesso, come si vede nel disegno del giorno 30. di Marzo la E, come dimostra il disegno del 25. di Marzo non passa lontana 30. gr. ne anco 24. l'istesso accade alla macchia H, come si vede nel disegno del giorno 30. dell'istesso mese: poste queste cose, egli appresso soggiugne la macchia E, essere stata sotto il Sole almeno 12. giorni intieri, mà la G, 11. al più, e la H, al più 9. Mà come è possibile, che la macchia G, che trauersa tutto il diametro passi in manco tempo, che la E, che passa lontana dal centro più di 20. gradi? E che trà il tempo del passaggio di questa, e dell'altra H, vi sia differenza tre giorni, ò più, benche passino in paralleli poco, ò nulla differenti? e come s'è scordato Apelle di quello, che sopra à fac. 18. nel x. notabile scrisse con tanta resolutione, cioè. Questo esser certo, che le macchie, che trauersano il mezo del Sole fan maggior dimora sotto di lui, che quelle che passano più verso gli estremi. Questi sono impossibili assoluti, quando non si volesse dire, i mouimenti delle macchie esser tutti di periodi differenti, il che nè è vero, nè da Apelle supposto, e dato che vero fusse, cessarebbe tutto il vigore del discorso nel voler'egli da tali passaggi dedurre, & inferir'il luogo delle macchie rispetto al Sole. Mà perche troppo inuincibile è la forza della verità, ripigliamo pure i medesimi disegni, e consideriamogli spogliati d'ogn'altro affetto fuori, che del venire in notitia del vero, e trouaremo i tempi di detti passaggi essere eguali frà di loro, e tutti circa 14. giorni. E prima la macchia G, apparsa li 26. di Marzo, e non veduta per auanti, è tanto lontana dalla circonferenza, quanto importa il moto di 3. giorni, e forse di 4. del che, senza molto discostarsi, ne è chiaro testimonio nella medesima carta la macchia B, delli 4. di Aprile, la quale è men lontana dalla circonferenza della detta G, 26. di Marzo; e pure haueua di già caminato tre giorni, ò più, come 12. suoi precedenti disegni ci mostrano: l'hora poi della sua vscita non fù altramente il giorno 3. d'Aprile, mà due, ò tre giorni doppo, tanta rimane ancora la sua distanza dalla circonferen-

Fac. 29. ver. 16.

Tempi de' passaggi delle macchie frà loro eguali.

Esame nelle macchie de' loro passaggi.

za;

za; perche (stando pur ne gli stessi disegni) vedremo esemplificato questo, che io dico nella macchia E, la quale il dì 29. di Marzo non è più lontana dalla circonferenza, che la G, delli 3. d'Aprile, e pur si vede ancora per due giorni, se non più: Se adunque à gli otto giorni della macchia G, notati nella tauola ne aggiugneremo 4. auanti, e 2. doppo, haremo giorni 14. Che poi nè auanti nè doppo li 8. giorni ella non fosse osseruata, ciò si deue attribuire al non si esser generata auanti, nè conseruatasi dopo: E questo dico, perche suppongo le osseruationi essere state accurate, che quando non fosser tali, potrebbe alcuno attribuir la causa di tale occultatione non all'assenza delle macchie, mà à qualche minor diligenza dell'osseruante; solo à me pare che sia qualche difetto nell'elettione dell'osseruationi, le quali doueuano esser di macchie vedute entrare, & vscire nell'estrema circonferenza, e non di macchie apparse, & occultatesi tanto da quella remote, & oltre à ciò di macchie di continua duratione tutto il tempo del transito, per non mettere in dubbio, se la macchia ritornata fosse l'istessa, che la sparita. La macchia E, parimente mostra di hauer consumato altri giorni 14. in trauersare il Sole, perche nella sua prima osseruatione delli 20. dì di Marzo vien ella ancora posta tanto remota dalla circonferenza, quanto può ragioneuolmente importare il mouimento di tre giorni: il qual tempo con li 11. notati arriua alla somma ch'io dico. Quanto alla macchia H, dirò, con pace d'Apelle, d'hauerla per sospetta in tale attestatione, e credo, che la H, delli giorni 1. 2. e 3. d'Aprile non sia altrimente la H, delli 28. e 30. di Marzo: anzi che hò dubbio ancora, se queste due trà di loro sieno l'istessa: atteso che l'interuallo trà le H, G, delli 28. è molto maggiore (e pur doueria essere assai minore rispetto all'esser tanto più vicine alla circonferenza) che quello delli 30. senza che il non si esser'ella veduta il giorno intermedio, cioè il 29. è assai necessario argomento, lei non poter'essere la medesima, e l'istesso dubbio cade trà l'H, del 30. di Marzo, e l'H, del primo d'Aprile, non si essendo veduta il giorno di mezo 31. di Marzo. Mà sicuro argomento di tal permuta si caua non meno dalla diuersa situatione, poiche l'H, delli giorni 28. e 30. di Marzo mostra di caminare nel medesimo parallelo, che la G, dalla quale è lontana, secondo la longitudine del mouimento; mà la H, delli 1. 2. 3. d'Aprile è per fianco alla medesima G, e da lei remota solo per latitudine, onde assolutamente ella non è l'istessa, che la prima, e però cessa la sua autorità in questa decisione.

E perche, come hò detto ancora, questo è punto principalissimo in questa materia, e la differenza trà Apelle, e me è grande, (poiche le conuersioni delle macchie à me paiono tutte eguali, e trauersare il disco solare in giorni 14 e mezzo in circa, & ad esso tanto ineguali, che alcuna consumi in tal passaggio giorni 16. e più, & altra 9. solamente) parmi, che

sia

sia molto necessario il tornar con replicato esame à ricercar l'esatto di questo particolare; ricordandoci, che la Natura sorda, & inesorabile à nostri preghi, non è per alterare, ò per mutare il corso de' suoi effetti, e che quelle cose, che noi procuriamo addesso d'inuestigare, e poi persuadere à gli altri, non sono state solamente vna volta, e poi mancate, mà seguitano, e seguiteranno gran tempo il loro stile, sì che da molti, e molti saranno vedute, ed osseruate; il che ci deue esser gran freno per renderci tanto più circospetti nel pronuntiare le nostre propositioni, e nel guardarci, che qualche affetto, ò verso noi stessi, ò verso altri non ci faccia punto piegare dalla mira della pura verità.

Macchie osseruate dall' Autore, prodotte poi da Apelle. fac. 47. fac. 50.

E non posso in tal proposito celare à V. S. vn poco di scrupolo, che m'è nato dall'hauer voluto Apelle in questo luogo produr quelle due macchie, e loro mutationi, che mandai disegnate à V. S. nella mia prima lettera; e benche io bene intenda, ciò esser deriuato dal suo cortese affetto, desideroso di procacciar credito à loro, co'l dir, che molto s'aggiustauano con le sue, e far nascere occasione di mostrare, com'egli di me ancora teneua grata ricordanza, non però harei voluto, ch'ei passasse poi tanto auanti, che si mettesse in pericolo di scapitare qualche poco nell'opinione del Lettore, col dire, che dall'incontrarsi tanto esattamente i miei disegni con i suoi, e massime quei della seconda macchia, si accertaua del mancamento di Paralasse, & in consequenza della loro gran lontananza da noi; perche con gran ragione potrà esser messo dubbio sopra tal sua conclusione, poiche le figure, ch'io mandai furono di macchie disegnate solitarie, e senza risponpondenza ad alcun'altra, ò alla situatione nel Sole; il cui cerchio nè anche fù da me disegnato: il che mi lascia altresi alquanto confuso, ond'egli habbia potuto accorgersi dell'hauerle io precisamente, ò non compartite, e disposte. Io spero, che di quanto sin quì hò detto, Apelle douerà restar satisfatto, e massime aggiugnendoui quello, che hò scritto nella seconda lettera, e crederò, ch'ei non sia per metter difficoltà non solo nella massima vicinanza delle macchie al Globo Solare, mà ne anco nella di lui reuolutione in se medesimo, in confirmatione di che posso aggiugnere alle ragioni, che scrissi nella seconda lettera à V. S. che nella medesima faccia del Sole si veggono tal volta alcune piazzette più chiare del resto, nelle quali con diligenza osseruate, si vede il medesimo mouimento, che nelle macchie; e che queste siano nell'istessa superficie del Sole, non credo, che possa restar dubbio ad alcuno, non essendo in verun modo credibile, che si troui fuor del Sole sostanza alcuna più di lui risplendente; e se questo è, non mi par, che rimanga luogo di poter dubitare del riuolgimento del Globo Solare in se medesimo. E tale è la connessione de' veri, che di quà poi corrispondentemente ne seguita la contiguità delle macchie alla superficie del Sole, e l'esser dalla sua conuersione menate in volta; non apparendo veruna probabile

Riuolutione del Sole in se medesimo si côferma.

Piazzette nella faccia del Sole più chiare del resto.

bile

bile ragione, come esse (quando fossero per molto spatio separate dal Sole) douessero seguitare il di lui riuolgimento. Restami hora il considerare alcune conseguenze, che Apelle và deducendo dalle cose disputate; la somma delle quali par che tenda al sostentamento di quel ch'egli si troua hauere stabilito nelle sue prime lettere, cioè; che tali macchie in fine altro non siano, che Stelle vaganti intorno al Sole; perche non solamente ei torna à nominarle Stelle Solari, mà và accomodando alcune conuenienze, e requisiti trà esse, e l'altre Stelle, acciò resti tolta ogni discrepanza, e ragione di segregarle dalle vere Stelle. Per tal rispetto, & anco per applauder'alle mie montuosità lunari (del quale affetto io gli rendo gratie) dice, che tal mia opinione non è improbabile, scorgendosi anco l'istesso nella maggior parte di queste macchie; ragione in vero, che congiunta con le altre dimostrationi, ch'io produco, douerà quietare ogn'vno.

fac. 25. nel fine. fac. 34. ver. 25.

fac. 26. ver. 1. fac. 34. ver. 26.

Che il parer di quelli, che pongono habitatori in Gioue, in Venere, in Saturno, e nella Luna sia falso, e dannando, intendendo però per habitatori gli animali nostrali, e sopra tutto gli huomini, io non solo concorro con Apelle in reputar'lo tale, ma credo di poterlo con ragioni necessarie dimostrare. Se poi si possa probabilmente stimare, nella Luna, ò in altro Pianeta esser viuenti, e vegetabili diuersi, non solo da i terrestri, mà lontanissimi da ogni nostra immaginatione, io per me nè lo affermerò, nè lo negherò, mà lascierò, che più di me Sapienti determino sopra ciò, e seguiterò le loro determinationi, sicuro, che sieno per esser meglio fondate della ragione addotta da Apelle in questo luogo, cioè, che sarebbe assurdo il mettergli in tanti corpi, quasi che il porre animali, per essempio, nella Luna, non si potesse far senza porgli anco nelle macchie Solari; nè anco ben capisco l'illatione, che fà Apelle del douersi conceder qualche lume reflesso alla terra, persuadendone ciò le macchie Solari: anzi perche la loro reflessione non è molto conspicua, e quello, che in esse scorgiamo non può esser'altro, che lume refratto; se nulla conuenisse dedurre da tal'accidente, sarebbe più presso, che la Terra fosse di sostanza trasparente, e permeabile dal lume del Sole; il che poi non appar vero: non però dico, che la Terra non lo rifletta, anzi per molte ragioni, & esperienze sono sicurissimo, ch'ella non meno s'illustra di qualunque altra Stella, e che con la sua riflessione, luce assai maggiore, rende alla Luna di quella, che da lei riceue. Mà poiche Apelle si rende così difficile à conceder questa così potente riflessione di lume fatta dal Globo terrestre, e così facile ad ammettere il corpo Lunare traspicuo, e penetrabile da i raggi Solari; come in questo luogo, & ancor più apertamente replica verso il fine di questi discorsi, voglio produrre vna, ò due delle molte ragioni, che mi persuadono quella conclusione per vera, e questa per falsa; le quali per auuentura risolute, con qualche occasione da Apelle, potrebbono farmi cangiar opinione. Non

Nelle stelle nõ sono habitatori nostrali. fac. 26. ver. 2. fac. 34. ver. 27.

fac. 26. ver. 4. fac. 34. ver. 29.

Terra non s'illustra meno delle stelle riflettendo il lume del Sole.

tacerò

Cagione che la terra sia tenuta inhabile à rifletter il lume solare.

tacerò in tanto, che io fortemente dubito, che questo commun concetto, che la Terra, come opachissima, oscura, ed aspra, che l'è, sia inhabile à riflettere il lume del Sole, sicome all'incontro molto lo riflette la Luna, e gli altri Pianeti, sia inualso trà'l popolo, perche non ci auuien mai il poterla vedere da qualche luogo tenebroso, e lontano nel tempo, che il Sole la illumina; come per l'opposito frequentemente vediamo la Luna, quando ed ella si troua nel campo oscuro del Cielo, e noi siamo ingombrati dalle tenebre notturne, & accadendoci dopò hauer, non senza qualche merauiglia, fissati gli occhi nello splendore della Luna, e delle Stelle, abbassargli in terra, restiamo dalla sua oscurità in certo modo attristati, e di lei formiamo Vna tale apprensione, come di cosa repugnante per sua natura ad ogni lucidezza; non considerando più oltre, come nulla rileua al riceuere, e riflettere il lume del Sole la densità, oscurità, & asprezza della materia, e che l'illuminare è dote, e Virtù del Sole, non bisognosa d'eccellenza veruna ne i corpi, che deuono esser' illuminati; anzi più presto sendo necessario il leuargli certe conditioni più nobili, come la trasparenza della sostanza, e la lisciezza della superficie, facendo quella opaca, e questa ruuida, e scabrosa; & io son molto ben sicuro contro alla commune opinione, che quando la Luna fosse polita, e tersa, come vno specchio, ella non solamente non ci rifletterebbe come fà il lume del Sole, mà ci restarebbe assolutamente inuisibile, come s'ella non fosse al mondo, il che à suo luogo con chiare dimostrationi farò manifesto; mà per non trauiare dal particolare, che hora tratto, dico, che facilmente m'induco à credere, che se già mai non ci fosse occorso il Veder la Luna di notte, mà solamente di giorno, hauremo di lei fatto il medesimo concetto, e giudicio, che della Terra: perche se porremo cura alla Luna, il giorno quando tal volta, sendo più che'l quarto illuminata, ella s'imbatte à trouarsi trà le rotture di qualche nugola bianca, ouero incontro à qualche sommità di torre, ò altro muro di colore mezzanamente chiaro, quando rettamente sono illustrati dal Sole, si che della chiarezza di quelli si possa far parallelo col lume della Luna, certo si trouerà la loro lucidezza non esser inferiore à quella della Luna: onde se loro ancora potessero mantenersi così illustrati sin'alle tenebre della notte, lucidi ci si mostrerieno non meno della Luna, ne meno di quella illuminarebbono i luoghi à loro circonuicini sin'à tanta distanza, da quanta la loro grandezza non apparisse minore della faccia Lunare; mà le medesime nugole, e l'istesse muraglie spogliate de' raggi del Sole rimangono poi la notte non meno della Terra tenebrose, e nere. Di più gran sicurezza doueremo noi pur prendere dell'efficace riflessione della Terra, dal Veder quanto lume si sparga in Vna stanza priua d'ogn'altra luce, e solo illuminata dalla riflessione di qualche muro oppostogli, e tocco dal Sole, ancorche tal riflessione passi per Vn foro così angusto, che dal luogo dou'ella Vien riceuuta non

Se la Luna fosse polita, e liscia nō rifletterebbe il lume ne si vederebbe.

Riflessione efficace della Terra.

appa-

apparisca il suo diametro sottendere ad angolo maggiore, che'l visual diametro della Luna, nulladimeno tal luce secondaria, e così potente, che ripercossa è rimandata dalla prima in vna seconda stanza, sarà ancor tanta, che non punto cederà alla prima riflessione della Luna, di che si hà chiara, e facile esperienza dal vedere, che più ageuolmente leggeremo vn libro con la seconda riflessione del muro, che con la prima della Luna.

Aggiungo finalmente, che pochi saranno quelli, à' quali scorgendo di notte da lontano qualche fiamma sopra d'vn monte, non sia accaduto star in dubbio, se fosse vn fuoco, ò vna Stella radente l'orizonte, non ci apparendo il lume della Stella superiore à quel d vna fiamma; dal che ben si può credere, che se la Terra fosse tutta ardente, e piena di fiamme, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrarebbe non men lucida d'vna Stella; mà ogni sasso, & ogni zolla percossa dal Sole è assai più lucida, che se ardesse, il che si conoscerà facilmente accostando Vna candela accesa appresso vna pietra, ò vn legno direttamente ferito dal raggio Solare, al cui paragone la fiamma resta inuisibile; adunque la terra percossa dal Sole, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrerà lucida, come ogn'altra Stella, e tanto maggior lume rifletterà nella Luna, quanto ella vi si dimostra di smisurata grandezza, cioè di superficie circa 12. Volte maggiore di quello, che la Luna apparisce à noi, oltre che trouandosi la Terra nel Nouilunio più Vicina al Sole che la Luna nel Plenilunio, e però sendo più gagliardamente, cioè più d'appresso illuminata quella, che questa, più gagliardamente in conseguenza rifletterà il lume la Terra verso la Luna, che la Luna Verso la Terra. Per queste, e per molte altre ragioni, & esperienze, che per breuità tralascio, dourebbe per mio credere stimarsi la riflessione della Terra bastante alla secondaria illuminatione della Luna, senza bisogno d'introdurui alcuna perspicuità, e massime perspicuità in quel grado, che da Apelle ci Viene assegnata, nella quale mi par di scorgere alcune inesplicabili contraditioni. Egli scriue la trasparenza del corpo Lunare esser tanta, che ne gli eclissi del Sole, mentre di lui Vna parte era ricoperta dalla Luna si scorgeua sensibilmente per la di lei profondità tralucer il disco del Sole notabilmente dintornato, e distinto: hora io noto, che vna semplice nugola, e non delle più dense interponendosi trà il Sole, e noi, talmente ce l'asconde, che in darno cercheremo di appostare à molti gradi il luogo, dou'ei si ritroua nel Cielo, non che potessimo vedere il suo perimetro distinto, e terminato, e molto frequentemente si vedrà il Sole mezo coperto da vna nugola, senza che appaia nè anco accennato Vn minimo vestigio della circonferenza della parte celata, e pure siamo sicuri, che la grossezza di tal nugola non sarà molte decine, ò al più centinata di braccia; & oltre à ciò, se tal volta essendo sù'l giogo di qualche montagna, c'imbattiamo à passare per Vna tal nugola, non la trouiamo esser tanto

Riflessiõ della Terra è bastante alla secondaria illuminatiõ della Luna.

Luna nõ è transparẽte.

densa, & opaca, che almeno per alcune poche braccia non dia il transito alla nostra vista, il che non farebbe per auuentura altretanta grossezza di vetro, ò di cristallo: onde per necessaria conseguenza si raccoglie, se è vero quanto Apelle scriue, che la trasparenza della Luna sia infinitamente maggiore, che quella d'Vna nugola, poiche molto meno impediscono il passaggio di raggi Solari due mila miglia di profondità della sostanza Lunare, che poche braccia di grossezza d'vna nugola, sarà dunque la sostanza Lunare assai più trasparente del Vetro, ò del cristallo, la qual cosa poi per altri rispetti si conuince d'impossibilità: perche primieramente da vn diafano, nel quale tanto si profondassero i raggi Solari, niuna, ò pochissima riflessione si farebbe, doue che all'incontro grandissima si fà dalla Luna. Secondariamente il termine, che distinguesse la parte illuminata della Luna dalla parte non tocca da i raggi diretti del Sole, sarebbe nullo, ò indistintissimo, come si può vedere in vna gran palla di vetro piena d'acqua, benche torbida, ò d'altro liquore non intieramente trasparente (che se fosse acqua limpida tal termine non si vedrebbe punto.) Terzo, essendo tanto trasparente la sostanza Lunare, che in grossezza di due mila miglia desse il transito al lume del Sole, non si può dubitare, che Vna grossezza della medesima materia, che non fosse più d'vna delle dugento, ò trecento parti, sarebbe in tutto trasparentissima, al che totalmente repugnano le montuosità Lunari, le quali tutte, benche molte di loro si Veggbino assai sottili, e strette, oscurano d'ombre nerissime le parti circonuicine, e basse, come in luoghi innumerabili si scorge, e massime nel confine trà l'illuminato, e l'oscuro, doue taglientissimamente, e crudamente, quanto più imaginar si possa, i lumi conterminano con le ombre, il quale accidente in veran modo non può hauer luogo, se non in materie simili in asprezza, ed opacità alle nostre più alpestri montagne. Finalmente quando lo splendor del Sole penetrasse tutta la corpulenza della Luna, la chiarezza dell'Emisfero nõ tocco da i raggi douria mostrarsi sempre l'istessa, nè mai diminuirsi, poiche sempre è nell'istesso modo illuminata la metà della Luna; ò se pur diuersità alcuna Veder vi si douesse, dourebbesi nel Nouilunio Veder la parte di mezzo più oscura del resto, essendo quiui maggior la profondità della materia da esser penetrata; e nelle quadrature maggior chiarezza douria esser Vicino al confin della luce, e minore nella parte più remota, le quali cose, e molte altre, che per breuità trapasso, rendono discordissima tal'Ipotesi dall'apparenze: doue che l'assonto dell'opacità, e dell'asprezza della Luna, e la riflessione del lume del Sole nella Terra, Ipotesi tutte, e vere, e sensate, con mirabil facilità, e pienezza satisfanno ad ogni particolare Problema; ma di ciò più diffusamente tratto in altra occasione. E tornando à i particolari d'Apelle sento nascermi qualche poco d'inclinatione à dubitare, ch'egli trasportato dal desiderio di mantenere il suo pri-

mo

mo detto, ne potendo puntualmente accomodar le macchie à gli accidenti per l'addietro creduti conuenirsi all'altre Stelle, accommodi le Stelle à gli accidenti, che veggiamo conuenirsi alle macchie; il che assai manifesto par che si scorga in due altri gran particolari, ch'egli introduce; l'Vno de' quali è, che probabilmente si possa dire anco le altre Stelle esser di varie figure, ed apparir rotonde mediante il lume, e la distanza, come accade nella fiamma della candela (e ci si potria aggiugnere in Venere cornicolata) e in vero tale assertione non si potrebbe conuincere di manifesta falsità, se il Telescopio col mostrarci la figura di tutte le Stelle, così fisse, come erranti, di assoluta rotondità, non decidesse tal dubbio. L'altro particolare è, che non si potendo negare, che le macchie si produchino, e si dissoluino, per non le sequestrare per tale accidente dall'altre Stelle, non dubita d'affermare, che anco le altre Stelle si vadino disfacendo, e redintegrando, & in particolare reputa per tali quelle, ch'io hò osseruato mouersi intorno à Gioue; delle quali torna à replicare il medesimo, che scrisse nelle prime lettere raffermandolo, come fondatamente detto, cioè, che al modo stesso dell'ombre Solari, altre repentinamente appariscono, & altre suaniscono, sì che pur come quell'altre sempre ad altre succedono, senza mai ritornare le medesime; nè picciolo argomento caua in confirmatione di ciò dalla difficoltà, e forse impossibilità, com'egli stima, del cauare i loro periodi ordinati dalle osseruationi, delle quali egli afferma hauerne molte, & esatte, e sue proprie, e d'altri. Hor quì desiderarei bene, che Apelle non continuasse di reputarmi per huomo così vano, e leggiero, che non solo io hauessi palesate, & offerte al mondo macchie, & ombre per Istelle; mà quello, che più importa hauessi dedicato alla gloria di sì gran Prencipe, qual'è il Serenissimo Gran Duca mio Signore, & all'eternità di casa tanto regia, cose momentanee, instabili, e transitorie. Replicogli per tanto, che i quattro Pianeti Medicei sono Stelle vere, e reali, permanenti, e perpetue, come l'altre, nè si perdono, ò ascondono, se non quanto si congiungono trà loro, ò con Gioue, ò si oscurano tal volta per poche hore nell'ombra di quello, come la Luna in quella della Terra; hanno i loro moti regolatissimi & i loro periodi certi, li quali s'egli non hà potuto inuestigare, forse non vi si è affaticato quanto me, che doppo molte vigilie pur li guadagnai, e già gli hò palesati con le stampe nel Proemio del mio trattato delle cose, che stanno su l'acqua, ò che in quella si muouono; come V. S. harà potuto vedere, & acciochè Apelle possa tanto maggiormente deporre ogni dubbio Io mando à V. S. le costitutioni future per due mesi, comminciando dal dì primo di Marzo 1613. con le annotationi de i progressi, e mutationi, che d'hora in hora son per fare: le quali egli potrà andar incontrando, e trouaralle rispondere esattamente, se già non mi sarà per inauuertenza occorso qualche errore nel calcolarle. Desidero appresso, che con nuoua diligenza

Stelle d'Apelle di figure diuerse. fac. 26. ver. 16. fac. 34. ver. 35.

fac. 37. ver. 8. fac. 38. ver. 23.

Medicee Stelle vere, e perpetue.

Medicee sono solamẽte 4.

Della quinta proposta d'Apelle.

torni ad osseruarne il numero, che trouerà non esser più di 4. e quella ch'ei nomina, fu senz'altro vna fissa; e le conietture, dalle quali ei si lasciò solleuare à stimarla errante, hebbero per loro fondamento varie fallacie: conciosia cosa, che le sue osseruationi primieramente sono errate bene spesso, come io veggo da' suoi disegni, perche lasciano qualche Stella, che in quelle hore fù conspicua; Secondariamente gl'interstitij trà di loro, e rispetto à Gioue sono errati quasi tutti per mancamento, com'io credo, di modo, e di stromento da potergli misurare; Terzo vi sono grandi errori nella permutatione delle Stelle, scambiandole il più delle volte l'vna dall'altra, e confondendo le superiori con l'inferiori, senza riconoscerle di sera in sera; le quali cose gli sono state causa dell'inganno.

La Stella D, notata nella figura delli 30. di Marzo, fù quella, che descriue il cerchio maggiore intorno a Gioue, & all'hora si ritrouaua nella massimà digressione, cioè nella sua media longitudine, e quasi stationaria, e lontana da Gioue circa à 15. minuti (che tanto è il semidiametro del suo cerchio) e non 6. come Apelle, giudicando tali interualli così à vista, doue è grande occasione d'allucinarsi; posta dunque tale, qual veramente fù, la sua distanza da Gioue, & essendo, che la Stella E, fosse veduta vn poco più occidentale di lei, benissimo incontra, che per la retrogradatione di Gioue; ella si mostrasse, quanto alla longitudine, congiunta con lui il dì 8. d'Aprile. Si è di più grauemente ingannato Apelle nel voler concludere, che il moto di questa Stella E, fosse piu veloce di quel della Stella D. E prima s'inganna à dire, che l'angolo contenuto da lei dalla Stella D, e da Gioue, li 30. di Marzo, fosse ottuso, cauandosi da i suoi medesimi detti, esser di necessità stato acuto; poiche la longitudine della Stella D, à Gioue fù allhora (dice egli) min. 6. e tanta fu la latitudine australe della Stella E, & il suo interuallo da Gioue min. 8. mà in vn triangolo equicrure, che habbia ciascuno de' lati eguali 6. e la base 8. l'angolo compreso da essi lati è necessariamente acuto, e non ottuso, essendo il quadrato di 8. men che doppio del quadrato di 6. E falso, oltre à ciò, che tale ei si mantenesse sino alli 5. d'Aprile; prima perche la Stella D, delli 5. d'Aprile segnata occidentale da Gioue, non è la Stella D, delli 30. di Marzo; anzi questa D, di Marzo, e poi l'orientalissima presso all'estremità B, delli 5. d'Aprile, con la quale ella non contiene altramente angolo acuto, mà ottusissimo, & in conseguenza è falso quello, che concludeua Apelle, cioè, che il mouimento della Stella E, sia piu veloce, anzi è molto più tardo, che quello della D, oltre che quando ben ei fosse più veloce, non sò quello, che ciò concludesse per mostrare la Stella E, esser mobile, e non fissa; potendosi riferire la causa d'ogni disaguaglianza nel mouimento della D. Cessa per tanto questa prima ragione, anzi conclude l'opposito di quello, à che ella fù indrizzata. Mà più, qual'inconstanza è questa d'Apelle à volere, per prouare vna

sua fantasia, suppor'in questo luogo, che le Stelle notate nelle sue osseruationi, e contrasegnate co i medesimi caratteri, si conseruino le medesime? dicendo poi poco più à basso creder fermamente, ch'elle si vadino continuamente producendo successiuamente, e dissoluendo, senza ritornar mai l'istesse? E se questo è, qual cosa vuol'egli, ò può raccor da questi suoi discorsi? All'altra ragione, che Apelle adduce pur in confirmatione della vera esistenza del suo quinto pianeta Giouiale, non mi permettendo la fede, e l'auttorità, ch'ei tiene appresso di me, ch'io metta dubbio nel, an sit, non posso dir altro: se non che io non son capace, come possa accadere, che vna Stella veduta col Telescopio di mole, e splendore pari ad vna della prima grandezza possa in manco di 10. giorni, e quel che più mi confonde senza muouersi più d'vn quarto, ò di vn'ottauo di grado, anzi per più ver dire senza punto mutar luogo, possa dico diminuirsi in maniera, che anco del tutto si perda. Non sò che simil portento sia mai stato veduto in Cielo, fuor che le due nominate Stelle nuoue del 72. in Cassiopea, e del 604. nel serpentario: e se questa fu vna tal cosa, ò tanto inferiore di conditione, quanto men lucida, e più fugace, prouido fù il consiglio di Apelle nel procurargli duratione, e lume dall'Illustrissima casa Velsera. Non son dunque le Giouiali, nè l'altre Stelle macchie, ed ombre, nè l'ombre, e macchie Solari sono Stelle. Ben'è vero, ch'io metto così poca difficoltà sopra i nomi, anzi pur sò, ch'è in arbitrio di ciascuno l'imporgli à modo suo, che tuttauolta, che col nome altri non credesse di conferirgli le conditioni intrinseche, & essentiali, poco caso farei del nominarle Stelle in quella guisa, che Stelle si dissero le sopranominate del 72. e del 604. Stelle nominano i Meteorologici le crinite, le cadenti, e le discorrenti per aria, & essendo in fin permesso agli amanti, & a' Poeti chiamare Stelle gli occhi delle loro donne.

Quando si vidde il successor d'Astolfo
Sopra apparir quelle ridenti Stelle.

Paragone delle stelle vere con le macchie del Sole

Con simile ragione potransi chiamare stelle anco le macchie solari, mà essentialmente haueranno conditioni differenti non poco dalle prime stelle. Auenga che le vere stelle ci si mostrano sempre di vna sola figura, & è la regolarissima frà tutte, e le macchie d'infinite, & irregolarissime tutte. Quelle consistenti, nè mai mutatesi di grandezza, ò di forma, e queste instabili sempre, e mutabili, Quelle l'istesse sempre, e di permanenza, che supera le memorie di tutti i secoli decorsi, queste generabili, e dissolubili dall'vno all'altro giorno. Quelle non mai visibili, se non piene di luce, queste oscure sempre, e splendide non mai. Quelle, ò in tutto immobili, ò mobili ogn'vna per se di moti proprij, regolari, e trà di loro differentissime, queste mobili di vn moto solo commune à tutte, regolare solamente in vniuersale, mà da infinite particolari disagguaglianze alterato. Quelle costituite tut-

te tutte in particolare in diuerse lontananze dal Sole; e queste tutte conti-gue, ò insensibilmente remote dalla sua superficie. Quelle non mai visibili, se non quando sono assai separate dal Sole, queste non mai vedute, se non congiuntegli. Quelle di materia probabilissimamente densa, & opacissima, queste rare à guisa di nebbia, ò fumo, Hora io non sò per qual ragione le macchie si deuino ascriuere trà quelle cose, con le quali non hanno pure vna particolar conuenienza, che non ve l'habbino ancora cento altre, che stelle non sono più presto, che trà quelle, con le quali mostrano di conuenire in ogni particolare. Io le agguagliai alle nostre nugole, ò à fumi, e certo chi volesse con alcuna delle nostre materie imitarle, non credo, che facilmente si trouasse più aggiustata imitatione, che'l porre sopra vna rouente piastra di ferro alcune piccole stille di qualche bitume di difficil combustione, il quale sù'l ferro imprimerebbe vna macchia nera, dalla quale, come da sua radice si eleuerebbe vn fumo oscuro, che in figure strauaganti, e mutabili si anderebbe spargendo. E se alcuno pur volesse opinabilmente stimare, che alla restauratione dell' immensa luce, che da sì gran lampada continuamente si diffonde per l'espansion del mondo facesse di mestiere, che continuamente fusse somministrato pabulo, e nutrimento, ben'hauerebbe non vna sola, mà 100. e tutte l' esperienze concordemente fauoreuoli, nelle quali vediamo tutte le materie fatte prossime all'incendersi, e conuertirsi in luce, ridursi prima ad vn color nero, & oscuro, e così vediamo ne legni, nella paglia, nella carta, nelle candele, & in somma in tutte le cose ardenti esser la fiamma impiantata, e sorgente dalle contigue parti di tali materie prima conuertite in color nero; e più direi, che forse più accuratamente osseruando le sopranominate piazzette lucide più del resto del disco solare, si potrebbe ritrouare, quelle esser i luoghi medesimi doue poco auanti si fossero dissolute alcune delle macchie più grandi. Io però non intendo di asserire alcuna di queste cose per certa, nè di obligarmi à sostenerla, non mi piacendo di mescolar le cose dubbie tra le certe, e resolute.

Imitatione delle macchie

Di quà dall'Alpi và attorno, come intendo, tra non piccol numero de i Filosofi Peripatetici, à i quali non graua il filosofare per desiderio del vero, e delle sue cause (perche altri, che indiferentemente negano tutte queste nouità, e se ne burlano, stimandole illusioni: è hormai tempo, che ci burliamo di loro, e che essi restino inuissibili, & inaudibili insieme) và attorno dico per difender l'inalterabilità del Cielo (la quale forse Aristotele medesimo in questo secolo abbandonarebbe) vna opinione, conforme à questa d'Apelle, e solamente diuersa, che doue egli pone per ciascuna macchia vna stella sola; questi fanno le macchie, congerie di molte minutissime le quali con loro differenti mouimenti aggregandosi, hor'in maggior copia, hora in minore, e quindi separandosi, formino, e maggiori, e minori mac-

Opinione che le macchie siano congerie di stelle minutissime, e suo essame, e refutatione.

ri macchie, e di sregolate, e diuersissime figure: io già che hò passato il segno della breuità con V. S. si che ella è per leggere in più volte la presente lettera, mi prendero libertà di toccare qualche particolare sopra questo punto. Nel quale il primo concetto, che mi viene in mente e, che i seguaci di questa opinione non habbino hauuto occasione di far molte, e molto diligenti, e continuate osseruationi, perche mi persuado, che alcune difficoltà gli hauerebbono resi non poco dubij, e perplessi nell' accomodare vna tal positione alle apparenze; perche se bene è vero in genere, che molti oggetti, benche per la lor piccolezza, ò lontananza inuisibili, ciascuno per se solo, vniti insieme possono formare vn' aggregato, che diuenga percettibile alla nostra vista, tuttauia non è da fermarsi sù questa generalità; mà bisogna, che descendiamo à i particolari proprij delle stelle, & à quelli, che si osseruano nelle macchie, e che diligentemente andiamo esaminãdo, con qual concordia questi, quelli possino meschiarsi, e conuenire insieme; E per non far, come quel Castellano, che sendo con picciol numero di soldati alla difesa d'vna fortezza, per soccorrer quella parte, che vede assalita, vi accorre con tutte le forze, lasciando intanto altri luoghi indifesi, & aperti conuiene, che mentre ci sforziamo di difender l'immutabilità del Cielo, non ci scordiamo de i pericoli, à i quali per auuentura potriano restar esposte altre propositioni pur necessarie alla conseruatione della filosofia peripatetica. E però se questa deue restare nella sua integrità, e saldezza, conuiene, che per mantenimento d'altre sue propositioni, diciamo primieramente delle stelle altre esser fisse, altre erranti, chiamando fisse quelle, che sendo tutte in vn medesimo Cielo al moto di quello si muouono tutte, restando intanto immobili trà di loro; mà erranti quelle, che hanno ogn'vna per se mouimento proprio; affermando di più, che le conuersioni non meno di queste, che di quelle, sono ciaschedun a equabile in se medesima, non conuenendo dare alle loro motrici intelligenze briga di affaticarsi hor più, hor meno, che saria conditione troppo repugnante alla nobiltà, & alla inalterabilità loro, e delle sfere. Stante queste propositioni non si può primieramente dire, che tali Stelle Solari sieno fisse, perche quando non si mutassero trà di loro, impossibil sarebbe vedere le mutationi continue, che pur si scorgono nelle macchie, mà sempre vedremmo ritornare le medesime configurationi; resta dunque, ch'elle siano mobili ciascheduna per se di mouimenti diseguali frà di loro; mà ben ciascuno equabile in se medesimo, & in tal guisa potrà seguire l'accozzamento, e la separatione di alcuna di loro, ma non però potranno mai formar le macchie; il che intenderemo, considerando alcuni particolari, che nelle macchie si scorgono: vno de' quali è, che vedendosene alcune molto grandi prodursi, e dissoluersi, è forza, ch'elle siano composte, non di due, ò di quattro Stelle solamente, mà di 50. e 100. perche altre macchiette

pur

pur si veggono minori della cinquantesima parte d'una delle grandi; se dunque una di queste si dissolue, si che totalmente suanisca da gli occhi nostri, è necessario, ch'ella si diuida in più di 50. Stellette, ciascheduna delle quali hà il suo proprio, e particolar moto equabile, e differente da quello d'ogn'altra: perche due, che hauessero il moto commune non si congiugnerebbono, ò non si separarebbono giamai in faccia del Sole. Mà se queste cose sono vere, chi non vede essere assolutamente impossibile la formatione delle macchie? E massime durando esse non solamente molte hore, mà molti giorni, sicome è impossibile, che cinquanta barche, mouendosi tutte con velocità differenti si vnischino giamai, e per lungo spatio vadino di conserua. Quando le Stellette fussero disunite, e però inuisibili non potriano essere, se non per lunghi ordini disposte, l'vna dopò l'altra, secondo la lunghezza de' loro paralleli, ne i quali (sicome nelle visibili macchie si scorge) tutte verso la medesima parte si vanno mouendo; onde tantum abest, *che 40. ò 50 ò 100. di loro potessero tanto frequentemente aggregarsi, e così vnite per lungo spatio conseruarsi, che per l'opposito rarissime volte accader potrebbe, che trà mouimenti disegauli cadesse sì numeroso concorso di Stelle in vn sol luogo: mà assolutamente poi sarebbe impossibile, ch'ei non si dissolueste in breuissimo tempo; e pur all'incontro si veggono molte macchie conseruarsi tal'hora per molti giorni con poca alteratione di figura. Chi dunque vorrà sostenere, le macchie esser congerie di minute Stelle, bisogna che introduca nel Cielo, & in esse Stelle mouimenti innumerabili, tumultuarij, difformi, e lontani da ogni regolarità, il che non ben consuona con alcuna probabil filosofia.*

Sarà di più necessario porle più numerose di tutte l'altre visibili Stelle; perche se noi riguarderemo la moltitudine, e grandezza di tutte le macchie, che tal volta si son vedute sotto l'Emisferio del Sole, e quelle andremo risoluendo in particelle così piccole, che diuenghino inconspicue, troueremo bisognar che necessariamente le siano molte centinaia, & essendo di più credibile, che altre ne siano non solamente sopra l'altro Emisferio; ma dalle bande ancora del Sole, non si potrà ragioneuolmente sfuggire di douer porle oltre al migliaio. Hor qual simmetria si andrà conseruando trà le lontananze delle Stelle erranti, & i tempi delle loro conuersioni, se discendendo dall'immenso cerchio di Saturno sin'all angustissimo di Mercurio non s'incontrano più di 10. ò 12. Stelle, ne più di 6. conuersioni di periodi differenti intorno al Sole, douendone poi collocar centinaia, e migliaia dentro à così piccolo orbe? che pur saria necessario racchiuderle dentro alle digressioni di Mercurio, poiche giamai non si rendono visibili in aspetto lucido, e separate dal Sole; Mà che dico io di racchiuderle dentro all'orbe di Mercurio? diciamo pure, che essendosi necessariamente dimostrato, le macchie esser tutte contigue, ò insensibilmente remote dalla super-

ſuperficie del Sole, biſogna à chi le vuol far creder congerie di minute Stelle, trouar prima modo di perſuadere, che ſopra la ſolar ſuperficie, molte, e molte centinaia di globi oſcuri, e denſi vadino ſerpendo con differenti velocitadi, e ſpeſſo vrtandoſi, e trà di loro facendoſi oſtacolo, onde le ſcorſe de' più veloci reſtino per alcuni giorni impedite da i più pigri, ſi che dal concorſo di gran moltitudine ſi formino in molti luoghi varij drappelli di ampiezza à noi viſibile, ſin tanto che la calca della ſopraueg nente moltitudine, sforzando finalmente i precedenti, ſi faccia ſtrada, e ſi diſperda il gregge. A grandi anguſtie biſogna ridurſi, e poi per ſoſtener che? e con quale efficacia dimoſtrato? per mantenere la materia celeſte aliena dalle conditioni elementari inſino da ogni picciola alterationcella. Se quella, che vien chiamata corruttione, foſſe annichilatione, hauerebbono i Peripatetici qualche ragione à eſſergli così nemici; mà, ſe non è altro, che vna mutatione, non merita cotanto odio; ne parmi, che ragioneuolmente alcuno ſi querelaſſe della corruttione dell'vouo, mentre di quello ſi genera il pulcino. In oltre, eſſendo queſta, che vien detta generatione, e corruttione, ſolo vna piccola mutationcella in poca parte de gli elementi, e quale nè anco dalla Luna, orbe proſſimo, ſi ſcorgerebbe, perche negarla nel Cielo? penſano forſe, argomentando dalla parte al tutto, che la Terra ſia per diſſoluerſi, e corromperſi tutta in guiſa, che ſia per venir tempo, nel quale il mondo, hauendo Sole, Luna, e l'altre Stelle, ſia per trouarſi ſenza Terra? non credo già, che habbino tal ſoſpetto. E ſe le ſue piccole mutationi non minacciano alla Terra la ſua total deſtrutione, nè gli ſono d'imperfettione, anzi di ſommo ornamento, perche priuarne gli altri corpi mondani, e temer tanto la diſſolutione del Cielo, per alterationi non più di queſte nemiche, della naturale conſeruatione? Io dubito, che'l voler noi miſurar il tutto con la ſcarſa miſura noſtra, ci faccia incorrere in ſtrane fantaſie, e che l'odio noſtro particolare contro alla morte, ci renda odioſa la fragilità.

Ridicoli vrti, e calca di folte ſtelle.

Alterationi nõ ſono inconuenienti, ne di pregiuditio al Cielo.

Tuttauia non sò dall'altra banda, quanto per diuenir manco mutabili, ci foſſe caro l'incontro d'vna teſta di Meduſa, che ci conuertiſſe in vn marmo, ò in vn diamante, ſpogliandoci de ſenſi, e di altri moti; li quali ſenza le corporali alterationi in noi ſuſſiſter non potrebbono. Io non voglio paſſar più innanzi, ne entrar à eſaminare la forza delle Peripatetiche ragioni, al che mi riſerbo in altro tempo, queſto ſolo ſoggiugnerò: parermi attione non interamente da vero filoſofo, il voler perſiſtere, ſiami lecito dir, quaſi oſtinatamente in ſoſtener concluſioni Peripatetiche ſcoperte manifeſtamente falſe; perſuadendoſi forſe, che Ariſtotele, quando nell'età noſtra ſi ritrouaſſe, foſſe per far il medeſimo: quaſi che maggior ſegno di perfetto giuditio, e più nobil effetto di profonda dottrina ſia il difendere il falſo, che'l reſtar perſuaſo dal vero. E parmi, che

Non ſeguir ſchiettamẽte il vero nel filoſofare; degno di molto biaſmo.

simili ingegni dieno occasione altrui di dubitare, che loro per auuentura ap-prezzin manco l'esattamente penetrar la forza delle Peripatetiche, e delle contrarie ragioni, che'l conseruar l'imperio all'autorità d'Aristotele, come ch'ella sia bastante con tanto lor minor trauaglio, e fatica, à schiuargli tutte l'opositioni pericolose, quanto è men difficile il trouar testi, e'l confrontar luoghi, che l'inuestigar conclusioni vere, e'l formar di loro nuoue, e concludenti dimostrationi. E parmi oltre à ciò, che troppo vogliamo abbassar la condition nostra, e non senza qualche offesa della Natura, e direi quasi della Diuina benignità (la quale per aiuto all'intender la sua gran costrutione ci hà conceduti 2000. anni più d'osseruationi, e vista 20. volte più acuta, che ad Aristotele) col voler più presto imparar da lui quello, ch'egli ne seppe, nè potette sapere, che da gli occhi nostri, e dal nostro proprio discorso. Mà per non m'allontanar più dal mio principal intento: Dico bastarmi per hora l'hauer dimostrato, che le macchie non sono stelle, nè materie consistenti, nè locate lontane dal Sole, mà che si producono, e dissoluono intorno ad esso con maniera non dissimile à quella delle nugole, ò altre fumosità intorno alla Terra.

Conclusioni.

Questo è quanto per hora m'è parso di dire à V. S. Illustrissima in proposito di questa materia, la quale io credeua, che douesse essere il sigillo di tutti i nuoui scoprimenti, che hò fatti nel Cielo, e che per l'auuenire mi fosse per restar otio libero di poter tornare, senza interrompimenti, ad altri miei studij, già che mi era anco felicemente succeduto l'inuestigare dopò molte vigilie, e fatiche i tempi periodici di tutti i quattro Pianeti Medicei, e fabricarne le tauole, e ciò che appartiene a' calcoli, & altri loro particolari accidenti, le quali cose in breue manderò in luce, con tutto il resto delle considerationi fatte intorno all'altre celesti nouità: mà è restato fallace il mio pensiero per l'inaspettata merauiglia, con la quale Saturno è venuto vltimamente à perturbarmi, di che voglio dar conto à V. S.

Tauole per i calcoli de Pianeti Medicei fatte dall'Autore.

Già le scrissi, come circa à 3. anni fà scopersi con mia grande ammiratione Saturno esser tricorporeo, cioè vn'aggregato di tre Stelle disposte in linea retta parallela all'equinotiale, delle quali la media era assai maggiore delle laterali: queste furono credute da me esser immobili trà di loro; ne fù la mia credenza irragioneuole, poiche, hauendole nella prima osseruatione vedute tanto propinque, che quasi mostrauano di toccarsi, e tali essendosi conseruate per più di due anni, senza apparire in loro mutatione alcuna, ben doueuo io credere, ch'elle fossero trà di se totalmente immobili; perche vn solo minuto secondo (mouimento incomparabilmente più lento di tutti gli altri, anco delle massime sfere) si sarebbe in tanto tempo fatto sensibile, ò col separare, ò coll'vnire totalmente le tre Stelle. Triforme hò veduto ancora Saturno quest'anno circa il solstitio estiuo, & hauen-

Nuoua, e inaspettata merauiglia di Saturno

hauendo poi intermesso di osseruarlo per più di due mesi, come quello, che non metteuo dubbio sopra la sua costanza; finalmente tornato à rimirarlo i giorni passati, l'hò ritrouato solitario, senza l'assistenza delle consuete Stelle, & in somma perfettamente rotondo, e terminato, come Gioue, e tale si và tuttauia mantenendo. Hora che si hà da dire in così strana metamorfosi? forse si sono consumate le due minori Stelle, al modo delle macchie Solari? forse sono sparite, e repentinamente fuggite? forse Saturno si hà diuorato i proprij figli? ò pure è stata illusione, e fraude, l'apparenza con la quale i cristalli hanno per tanto tempo ingannato me con tanti altri, che meco molte volte gli osseruarono? E forse hora venuto il tempo di rinuerdir la speranza già prossima al seccarsi, in quelli, che retti da più profonde contemplationi hanno penetrato tutte le nuoue osseruationi esser fallacie, nè poter in veruna maniera sussistere? Io non hò che dire cosa resoluta in caso così strano, inopinato, e nuouo, la breuità del tempo, l'accidente senza esempio, la debolezza dell' ingegno, e'l timore dell' errare mi rendeno grandemente confuso. Mà siami per vna volta permesso di vsare vn poco di temerità, la quale mi dourà tanto più benignamente esser da V. S. perdonata, quanto io la confesso per tale, e mi protesto, che non intendo di registrar quello, che son per predire, trà le propositioni dependenti da principij certi, e conclusioni sicure, mà solo da alcune mie verisimili coniettture, le quali allhora farò palesi, quando mi bisogneranno, ò per mostrare la scusabile probabilità dell' opinione, alla quale per hora inclino, ò per stabilire la certezza dall' assunta conclusione qual volta il mio pensiero incontri la verità. Le propositioni son queste. Le due minori stelle Saturnie, le quali di presente stanno celate, forse si scopriranno vn poco per due mesi, intorno al Solstitio estiuo dell' anno prossimo futuro 1613. e poi s'asconderanno, restando celate sin verso il brumal solstitio dell'anno 1614. circa il qual tempo potrebbe accadere, che di nuouo per qualche mese facessero di se alcuna mostra, tornando poi di nuouo ad asconderssi sin presso all' altra seguente bruma; al qual tempo credo bene con maggior risolutezza, che torneranno à comparire, ne più si asconderanno, se non che nel seguente solstitio estiuo, che sarà dell'anno 1615. accenneranno alquanto di volersi occultare, mà non però credo, che si asconderanno interamente, mà ben tornando poco doppo à palesarsi, le vedremo distintamente, e piu che mai lucide, e grandi, e quasi risolutamente ardirei di dire, che le vedremo per molti anni senza interrompimento veruno. Sì come dunque del ritorno io non ne dubito, così vò con riserbo ne gli altri particolari accidenti, fondati per hora solamente su probabil coniettura; mà ò succedino così per appunto, ò in altro modo, dico bene à V. S. che questa stella ancora, e forse non men, che l'apparenza di Venere cornicolata, con ammirabil maniera concorre all'accordamento del Gran Sistema Copernicano, al cui palesamento

Saturno solitario.

Preditione delle mutationi di Saturno per coniettura.

vniuersale veggonsi propitij venti indrizzarci con tanto lucide scorte, che hormai poco ci resta da temere tenebre, ò trauersie.

Finisco di occupar più V. S. Illustriss. mà non senza pregarla ad offerir di nuouo l'amicitia, e la seruitù mia ad Apelle; e se lei determinasse di fargli vedere questa lettera, la prego à non la mandar senza l'accompagnatura di mie scuse, se forse gli paresse, ch'io troppo dissentissi dalle sue opinioni, perche non desiderando altro, che'l venire in cognition del vero, hò liberamente spiegata l'opinion mia, la quale sono anco disposto à mutare qualunque volta mi sieno scoperti gli errori miei, e terrò obligo particolare à chiunque mi farà gratia di palesargli, e castigargli.

Bacio à V. S. Illustriss. le mani, e caramente la saluto d'ordine dell'Illustriss. Sig. Filippo Saluiati, nella cui amenissima Villa mi ritrouo à continuar in sua compagnia l'osseruationi celesti. N. Sig. Dio gli conceda il compimento d'ogni suo desiderio. Dalla Villa delle Selue il 1. di Decembre 1612.

Di V. S. Illustrissima

Deuotiss. Seruitore

Galileo Galilei Linc.

MOEDICEORVM PLANETARVM ad inuicem, & ad IOVEM Constitutiones, futuræ in Mensibus Martio, & Aprile An. MDCXIII. a GALILEO G. L. earundem Stellarũ, necnon Periodicorũ ipsarũ motuũ Repertore primo. Calculis collectæ ad Merid. Florentiæ.

Martij

Die 1. *Hor.* 3. *ab Occasu.*

Hor. 4.

Hor. 5.

Die 2. *H.* 3.

Die 3. *H.* 3.

Die 4. *H.* 3.

Die 5. *H.* 2.

H. 3. *Pars versus Ortum* *Pars versus occ.*

Die 6. *H.* 1. 30.

H. 3.

Die 7. *H.* 2.

Die 8. *H.* 2.

Die 9. *H.* 3.

Die 10. *H.* 3.

Die 11. *H.* 2.

Die 12. *H.* 2.

H. 3.

H. 4.

Die 13. *Ho.* 1.

Ho. 2.

Ho. 3. 20.

Die 14. *Ho.* 2.

Disegni della Macchia grande Solare, veduta con la semplice vista dal Sig. Galilei, e similmente mostrata à molti, nelli giorni 19. 20. 21. d'Agosto 1612.

Agost. D. 19. H. 14.

Agost. D. 20. H. 14.

Agost. D. 21 H. 14.

Lug. D. 6.

A

B

Lugl. D. 7.

A

B

Lug. D. 8

POSCRITTA.

LE Costitutioni delle Medicee, che inuio à V. S. Illustriss. sono per li due mesi Marzo, & Aprile, e più sino à gl'otto di Maggio, & altre potrò inuiargliene alla giornata, e per auentura più esatte, mà sicuramente più commode ad esser' rincontrate con le apparenti positure, rispetto alla stagione più temperata, & all' hore meno importune. In tanto circa queste sono alcune considerationi, che è bene sieno accennate à V. S. e per lei ad Apelle, ò ad altri à chi accadesse farne i rincontri; E prima è da auuertire, che le Stelle vicinissime al corpo di Gioue, per il molto fulgor' di quello non si veggono facilmente se non da vista acutissima, e con eccellente strumento, mà le medesime nell'allontanarsi, vscendo fuori dell' irradiatione, & in consequenza scoprendosi meglio, dan segno, come poco auanti erano veramente prossime ad esso Gioue; come per esempio. Nelle tre costitutioni della prima notte di Marzo la stella occidentale vicinissima à Gioue non si vedrà nella prima osseruatione delle tre hore ab Occasu, sendogli quasi contigua, mà perche si allontana da quello alle 4. hore potrà vedersi, e meglio alle 5. e'n tutto'l resto della notte. La Stella orientale prossima à Gioue della notte 9. di Marzo con fatica si vedrà all'hora notata, mà perche si allontana da esso, nelle hore seguenti si vedrà benissimo. Il contrario accaderà della Orientale del giorno 15. dell' istesso mese, perche all'hora notata potrà, sendoui posta diligente cura, esser veduta, che non molto dopò, mouendosi verso Gioue si offuscherà frà i suoi raggi. Vero è, che vna di esse quattro, per esser' alquanto maggior dell' altre tre, quando l'aria è ben' serena (il che sommamente importa in questo negotio) si distingue anco sin quasi all' istesso toccamento di Gioue, come si potrà osseruare nella prossima occidentale delli 22. di Marzo, la quale se gli andrà accostando, e si potrà scorgere sino à grandissima vicinità.

Mà più merauigliosa cagione dell'occultatione di tal'Vna di loro è quella, che deriua da gl'Eclissi varij, à i quali sono variamente soggette mercè delle diuerse inclinationi del cono dell'ombra dell'istesso corpo di Gioue, il quale accidente confesso à V. S. che mi trauagliò non poco auanti, che la sua cagione mi cadesse in mente. Sono tali Eclissi, hora di lunga duratione, hora di breue, e tal'hora inuisibili à noi, e queste diuersità nascono dal mouimento annuo della Terra, dalle diuerse latitudini di Gioue, e dall' essere il Pianeta, che si eclissa de i più vicini, ò de più lontani da esso Gioue, come più distintamente sentirà V. S. à suo tempo; in questo anno, e ne i dui seguenti non haremo Eclissi grandi; tuttauia quello, che si vedrà sarà questo. Delle due stelle orientali della notte 24. d'Aprile, la più remota da Gioue si vedrà nel modo, e nel tempo descritto, mà l'altra più vicina non apparirà,

ben-

benche separata da Gioue, restando immersa nell' ombra di quello; mà circa le cinque hore di notte uscendo dalle tenebre, vedrassi improuisamente comparire lontana da Gioue quasi due diametri di esso. Il 27 pur di Aprile il Pianeta Orientale prossimo à Gioue non si vedrà sino circa le 4. hore di notte, dimorando sino à quel tempo nell' ombra, uscirà poi repentinamente, e scorgerassi già lontano da Gioue quasi vn diametro, e mezzo. Osseruando diligentemēte la sera del primo di Maggio si vedrà la stella Orientale vicinissima à Gioue, mà non prima, che da esso si sarà allontanata per vn semidiametro di esso Gioue, restando prima nelle tenebre; & vn simile effetto si vedrà li otto dell' istesso mese. Altri Eclissi più notabili, e maggiori, che seguiranno dopò, gli saranno da me mandati con l'altre costitutioni. Voglio finalmente mettere in consideratione al discretissimo suo giuditio, che non voglia prender merauiglia, anzi, che faccia mie scuse, se quanto gli propongo non riscontrasse così puntualmente con l esperienze, e osseruationi da farsi da lei, ò da altri, perche molte sono le occasioni dell errare, Una è quasi ineuitabile, e l inauertenza del calcolo; oltre à questo la piccolezza di questi Pianeti, e l'osseruarsi col Telescopio, che tanto, e tanto aggrandisce ogni oggetto veduto; fà, che circa i congressi, e le distanze di tali stelle l'error solo di vn minuto secondo si fà più apparente, e notabile, che altro fallo mille volte maggiore ne gl' aspetti dell' altre Stelle; mà quello, che più importa la nouità della cosa, e la breuità del tempo, e il poter esser ne' mouimenti di esse stelle altre diuersità, & anomalie oltre alle osseruate da me sin quì, appresso gl' intendenti dell' arte douranno rendermi scusato, & il non hauere ancora gran numero di huomini, in molti migliai d'anni perfettamente ritrouati i periodi, & esplicate tutte le diuersità dell' altre stelle vaganti, ben' farà scusabile, e fauorabile la causa di vn solo, ch' in dui, ò tre anni non hauesse puntualmente spiegato il picciol Sistema Giouiale, che come fabrica del sommo Artefice creder si deue, che non manchi di quegli artifitij, che per la lor grandezza superano di lungo interuallo l'intelletto humano.

IL FINE.

DE
MACVLIS SOLARIBVS
TRES EPISTOLAE.

DE IISDEM ET STELLIS CIRCA IOVEM
ERRANTIBVS,

Disquisitio

AD MARCVM VELSERVM

Augustæ Vind. II. Virum Præf.

APELLIS POST TABVLAM LATENTIS.

Tabula ipsa aliarumq; obseruationum delineatio-
nibus suo loco expositis.

IACOBVS MASCARDVS TYPOGRAPHVS
Lectori S.

PATENTIS Apellis epistolas, ac disquisitiones hic tibi exponere necessarium omninò duxi; Illarum enim exemplaria perpauca ex Germania hùc peruenere, pauca quoque in alijs Regionibus audio fuisse distributa; quale difficiliùs ea perspicere, perpendereq; posses, ni hic exhiberem recusa, Videre autem, ac considerare necesse erat, cùm in præmisso Phœbeo Volumine Doctissimi Galilei crebra de illis mentio, ac disquisitio intercedat. Indicibus indè notulis in eiusdem margine sæpe iam indigitaui, quæ harum epistolarum, ac disquisitionum loca, ac particulæ in quæstionem ibidem venirent. & id quidèm dupliciter, diuersoq; charactere; habita primùm ratione Augustanæ, deinde huius meę editionis. Ad idem spectant argumentum. Eidem Illustrissimo Velsero mittuntur. Meũq; erat ibi ita satisfacere, vt hisce prædicto Volumini additis quęcunque de Solaribus maculis dicta sunt simul haberes, & fortasse quæcunq; dici, excogitariq; possunt. Tuum iam erit illis pro voto perfrui, & Solaribus contemplationibus exerceri. poteris namque sic, vel alienis laboribus, ac Telescopio Helioscopus fieri, illaq; cognoscere, quæ omnem antiquitatem latuerunt. Vale. Romæ Kalen. Februar. 1613.

MARCO

MARCO VELSERO

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

PHAENOMENA quæ circa Solem obseruaui petenti affero, mi Velsere, noua, & pæne incredibilia. Ea ingentem non solum mihi, sed & amicis, primum admirationem, deinde etiam animi voluptatem pepererunt, quod eorum ope plurima hactenus Astronomis, aut dubitata, aut ignorata, aut etiam fortassis pernegata, in clarissimam veritatis lucem, per fontem luminis & astrorum ductorem Solem, protrahi posse, planè persuasum habeamus. Ante menses septem, octo circiter ego vnaque mecum amicus quidam meus, tubum opticum, quo, & nunc vtor, quique obiectum sexcenties, aut etiam octingenties in superficie amplificat in Solem direximus, dimensuri illius ad Lunam magnitudinem opticam, inuenimusq; vtriusque ferè æqualem. Et cum huic rei intenderemus, notauimus quasdam in Sole nigricantes quodammodo maculas, instar guttarum subnigrarum: quia vero tum id ex instituto non inuestigauimus, parui rem istam pensitantes, distulimus in aliud tempus. Rediuimus ergo ad hoc negotium mense præterito Octobri, reperimusq; in Sole apparentes maculas, eo modo ferè quo descriptas vides. Quia vero res hæc omni fide propè maior erat, dubitauimus initio, ne forte id latente quodam, vel oculorum vel tubi, vel aeris vitio accideret. Itaque adhibuimus diuersissimorum oculos, qui omnes nullo dempto, eadem, eodemq; situ, & ordine, & numero viderunt: conclusimus ergo vitium in oculis non esse; aliàs enim qui fieri posset, vt tàm diuersorum oculi vniusmodi affectione laborarent, eandemq; certis diebus mutarent in aliam? accedebat, quod si hæc oculi vitio euenirent, oportebat maculas vna cum oculo Solem peragrante etiam eundem peragrare, quod tamen minimè accidebat: oculi ergò errore hæc in Solem introduci neutiquam posse, vnanimiter, à quamplurimis, & rectè est conclusum. Vitri itaque malitia nos sollicitos tenebat, timebamus enim ne tubus nobis imponeret. Ad hoc explorandum, tubos diuersissimæ virtutis adhibuimus octo, qui omnes pro suo modulo eadem in Sole ostendebant, & si successu temporis vnus aliquid nobis, vel noui, vel mutati exhibuit; idem præstabant, & cæteri; præterea tuborum quilibet circumgyratus, hùc illùc commotus, maculas nequaquam secum loco mouit, quæ tamen accidere debebant si id phænomenon tubus efficiebat. Vnde rectè pariter conclusimus, tubum hac in re omni culpa merito vacare. Supererat aer, cui quidem visa hæc

attribui non potuerunt: primo quia phænomena ista motu diurno, quem Sol à primo mobili accipit, pariter cum Sole oriebantur, & occidebant, aerem vero gyrari, aut aliquid in aere, tàm constanter inauditum est, præcipuè sub tantillo solis corpore, quod est grad. 0. minut. 30. plus minus. Secundo. Quia phænomena ista nullam admittebant parallaxim, quæ tamen fieri debebat manè, & vesperi si in aere cum Sole rotarentur. Tertio. Quia motu proprio, eoq; constanti, vel sub Sole, vel cum Sole vertebantur, inq; alio alioq; Solis loco conspiciebantur, donec ab eodem penitus post multos dies disparebant, ab ortu (vt mihi videtur) in occasum, vel certè à Borea ex parte in Austrum: de quo tamen motu, certiora dabunt obseruationes diuturniores & exactiores. Quarto. Quia hæc phænomena inuariata aspeximus etiam per nubes; tenuiores tamen, infra Solem tumultuosè trascurrentes. Non igitur sunt in aere. Vt taceam plures alias rationes. Necesse est ergo illa esse, vel in Sole, vel extra Solem in aliquo cœlo. In Sole, corpore lucidissimo, statuere maculas, easq; nigriores multò quam sint in Luna vnquam visæ, præter vnicam paruulam, mihi inconueniens semper est visum, & verò nec dum sit probabile: propterea quod si in Sole essent, Sol necessario conuerteretur cum ipsæ mutentur, redirent ergo primæ visæ aliquando eodem ordine, & situ inter se, & ad Solem, at nunquam adhuc redierunt, cum tamen aliæ nouæ illis succedentes hemisphærium solare nobis conspicuum absoluerint, quod argumento est eas in Sole non inesse. Quin nec veras maculas esse existimauerim, sed partes Solem nobis eclipsantes, & consequenter stellas, vel infra Solem, vel circa: quorum vtrum verum sit, suo tempore vtique, Deo iuuante, patefaciam. Iam via munita est, qua scientiam euidentem acquiramus, vtrum Venus, & Mercurius aliquando supra an semper infra Solem ferantur, quod ostendent in coniunctione diametrali cum Sole, corporibus enim suis maculas in Sole efficient, simulq; nobis motus suos declarabunt. Et verò apertissima est ianua, qua ad Solis quantitatem intuendam liberrimè ingrediamur. Et plurima denique alia, quæ iam libens subticesco, innotescent: ista enim paucula nunc degustanda proponere placuit, quæ si sapuerint, de ipso nucleo operam dabimus, vt propediem aliquid eruamus: dummodo Solem splendescentem nubila non inuideant; nam quo serenior micuerit, eo oculis nostris, vel ipso meridie aspectus accidit iucundior, eum enim haud secus quàm Lunam contemplamur.

De obseruationibus ipsis hæc monere habeo. Primo, non omnes esse exactissimas; sed eo modo, vt oculo videbatur manu in chartam traductas, sine certa & exquisita illarum mensuratione; quæ fieri non poterat, nunc ob cœli in clementiam, & inconstantiā, nunc ob temporis angustiam, nunc alia ob impedimenta. Secundo, maculas insigniores, & constanter apparentes, notatas literis iisdem. Tertio, Vbicunque dies aliquos tran-

filij illis Solem nubibus inuolutum aspici non potuisse. Quarto, Si quas adiunxi maculas sine literis, illas vel constanter non esse animaduersas, propter aeris turbulentiam, vel si constanter apparuerunt negligendas quodammodo visas aliarum comparatione propter exilitatem.

Sed & hæc notanda. Macularum ad Solem proportionem ex delineatione non esse desumendam, maiores enim illas debito feci, vt essent magis conspicuæ, præsertim propter paruulas quasdam, quæ aliàs oculis ægrè subijci potuissent. E multis sæpè maculis paruis, vnam magnam conflari, vt proinde videatur vna longa, aut etiam triangula, sicut fit in maculis A. & C. *quæ tamen per tubos multæ virtutis discernuntur, sicut ego feci in macula* A. *quæ conflatur ex tribus; at vero* C. *ex quinque*, D. *ex quatuor, quas proinde vt & reliquas coniunctas, vnicis literis consignaui. Maculas, quæ easdem semper adiunctas retinent literas, semper easdem esse, ita tamen apparuisse tum sicut pinguntur, quando pinguntur: quando aliquæ maculæ cum suis litteris non amplius appinguntur, illas tunc in Sole apparere desijsse: quando vero aliæ cum alijs literis consignantur, illas esse alias nouiter apparentes. Quando vero aliæ nullis signatæ literis, modo pinguntur, modo non pinguntur, illas aut occubuisse omninò, quando non signantur, aut certè (quod sæpè accidit) non apparuisse, propter cœlum subcrassiusculum: tales enim, nisi Sole nitidissimo, cœloq; purgatissimo, conspiciendas se minimè præbent. Et quoniam memini te aliquando quærere, quinam essent isti aquilarum pulli, qui Solem rectà auderent intueri, compendia etiam, quæ Mathematici, qui proprijs in tanta causa oculis quam alienis credere malunt, tutò sequantur, expertus monstrabo. Primo, Sol matutinus, & vespertinus, vicinus horizonti, per quartam horæ partem, nudo tubo, bono tamen, apertus, & serenus, vtcunque impunè aspicitur. Secundo, Sol vbicunque opertus nebula, vel nube debitè perspicua, nudo tubo, saluis oculis videtur. Tertio, Sol vbicunque apertus, per tubum, præter conuexum, & concauum vitrum, vitro insuper vtrinque plano cæruleo, aut viridi debitè crasso munitum, ea parte qua admouetur oculus, indemnes aduersus seruat oculos, vel in ipsa meridie: & hoc amplius si ad ipsum cæruleum vitrum non satis attemperatum, accesserit in aere tenuis, vel vapor, vel nubecula, Solem veli instar subobumbrans. Quarto, Solis intuitus inchoandus à perimetro, & paulatim in medium est tendendum, ibiq; paulisper immorandum, lux enim circumstans vmbras non statim admittit. His nunc vtere, fruere, alia, Deo volente, sequentur. Vale 12. die Nouembr. anni 1611.*

D*ie Decembr.* 11. *qui fuit Solis, incæpit secundum Ephemerides Magini, coniunctio Veneris cum Sole hora noctis* 11. *quod suo loco examinabitur; & durauit, supposito Magini calculo, horis minimum* 40.

vnde sit, eam ante horam tertiam diei Martis sequentis nequaquam cessasse. Sic ergo ratiocinatus sum: Si Cœlum Veneris, vti communis hactenus Astronomorum schola docuit, est infra Solem, sequitur in omni Veneris cum Sole coniunctione, Venerem inter nos & Solem consistere, & cum hæc coniunctio fiat in 9. latitudinis gradu, necesse est, vt Venus nobis Solem aliqua sui portione obtegat, nobisq; maculam multò maiorem (cum diameter eius sit 3. minimum) offerat, quam sit vlla visarum, & insuper sub Sole in ortum, contra macularum motum transeat. Restabat, vt serenitas cæli obseruationem admitteret. Dies Lunæ nubilus me valde anxium habuit, dolebam enim mihi eripi tàm paratam occasionem veri inquirendi, intra multos annos, nisi fallor, non redituram: sed Martis dies, totus serenus à primo mane vsque in seram vesperam, me rursus exhilarauit, nam pulchriorem neque vidi intra duos menses, neque pro temporis ratione optare potui. Itaque Solem limpidissimè exorientem lætus salutaui, sedulò inspexi, non ego solus, sed & alij mecum quamplurimi, Solisq; cum Lucifero coniunctionem toto die celebrauimus. Quid expectas? Venerem sub Sole, quæ tamen secundum calculum erat sub Sole, nequaquam vidimus. Erubuit scilicet, & proripuit sese, ne suas intueremur nuptias. Quid hinc sequatur, non dico, ipsemet palpas: & si careremus omnibus alijs argumentis, hoc vno euinceretur, Solem à Venere ambiri: quod item à Mercurio fieri, nullus ambigo, neque id simili modo inuestigare omittam, quamprimum opportuna se obtulerit coniunctio. Nihil contra dici potest, nisi, vel nos negligenter obseruasse, quod perfectò secus est; vel Magini calculum 7. minutis, & horis quamplurimis à vero deuiasse, quod de tam insigni Mathematico absurdum cogitare, & nos suo tempore exquisitè indagabimus: vel Veneris Astrum vmbram, siue maculam nobis ideo non offerre, quod luce propria, non à Sole recepta, instar Lunæ, sit præditum: sed hic reclamabant, experientiæ, rationes, & communis omnium Mathematicorum veterum, recentium sententia. Superest ergo si Venus cum Sole coniuncta fuit, aut eam à nobis videri debuisse, aut cum visa non sit in superiori hemisphærio Soli associatam incessisse. Vale 19. Decembris ann. 1611.

MIrum quam successus audaciæ lenocinetur. Meministi, quæ superioribus diebus timidè attigi, ea nunc certis, & compertis rationibus nixus, quas tui iudicij facio, planè affirmare non vereor, lubet enim corpus Solis à macularum iniuria omninò liberare, quod hoc argumento fieri posse persuasum habeo. Maculas accuratè obseruanti, constat eas, vt multum, non plus quindecim diebus sub Sole consumere. Posita ergo Diametro Solis visuali gr. 0. 34. secundum communem, videbimus nos de circulo Solis maxima gr. 179. 26. Iam si macula aliqua percurrit

sub

ſub Sole gr. 179. 26. ſpatio dierum quindecim, eadem in oppoſita Solis parte euoluet gradus eiuſdem 180. 34. diebus itidem quindecim, horis duabus, ſcrupulis vigintiduobus. Ergo ſi in Sole ineſſe talem maculam ponamus, neceſſe eſt, vt poſtquam in auerſa Solis parte verſari cœperit, reuertatur poſt dies 15. horas 2. ſcrup. 22. At hactenus, vt inſpicienti patet, duum ferè menſium curriculo, eodem ſitu & ordine nulla rediit; impoſſibile itaque eſt, vt ulla Soli inſit. Vbi ergo?

Primo. Non in aere, quod ſic demonſtro. Si maculæ hæ verſantur in aere, maiorem nanciſcentur parallaxin in quam Luna, vel apogæa vel perigæa: at maiorem non nanciſcuntur: ſequitur in aere non eſſe. Maior eſt euidens: Minor experientia conſtat: nam macula in perimetro Solis pæne verſans, qualis eſt γ, vel δ, toto die locum eundem inſenſibiliter mutatum occupat, quod impoſſibile eſſet ſi tantam paterentur parallaxin, quantam Luna, cum Lunæ parallaxis etiam apogæa ſit ferè integri gradus. Neceſſe ergo eſſet, vt quæuis macula Solem quotidie deſereret, alio atque alio tempore, & ſequenti tamen die ſub eodem videretur, cui experientia contradicit; Non ergo ſunt in aere.

Secundo. Non in cælo lunari. Quod ſic demonſtro. Primo ex parallaxi: priora enim, contra experientam, acciderent. Secundo ex motu Lunæ, & macularum: nam hæ uniformiter in occaſum, Lunæ orbes omnes, & ſinguli, ſiue per ſe, ſiue per accidens, feruntur in ortum quotidie, idq; multo celerius Sole. Tertio, ex ipſa experientia: nàm aliàs hæ maculæ in oppoſita Cæli Lunaris parte noctu illuſtratæ viderentur, & lucerent, quod tamen non accidit.

Tertio. Non in cælo Mercurij, ob rationes eaſdem, quæ allatæ ſunt de cælo Lunæ, in ſua tamen proportione.

Quarto. Non in cælo Veneris ob duas poſtremas, quas de Luna adduxi rationes. Nàm parallaxis hic, cum fermè eadem ſit quæ Solis, fortaſſe non admodum urgeat. Reſtat ut in cælo Solis hæ verſentur umbræ: cumq; in Solis eccentrico eſſe non poſſint, eo quod ipſius, & Solis motus idem ſit, neque in duobus ſecundum quid eccentricis, aut in ullo alio, ſi quis alius Solis orbis eſſet, ſupereſt vt moueantur motibus proprijs, idq; vel fixè, vel erraticè, quorum utrum ſit, dicere nondum habeo. Hoc certum, volui circa Solem, cuius rei argumenta tria conuincentia affero. Primum omnis macula ſeorſum ſpectata, circa Solis limbum, ſiue in ingreſſu, ſiue in exitu, gracileſcit: phænomenon hoc defendi nequit, niſi per motum maculæ circa Solem, ergo. Secundum, duæ, vel tres, aut plures maculæ circa limbum Solis videntur coire in vnam magnam, in medio ſeſe diducunt in plures: hoc defendi nequit, niſi per motum earum circa Solem. Ergo. Tertium medio celerius mouentur, quàm circa perimetrum Solis: hoc defendi nequit, niſi per motum circa Solem.

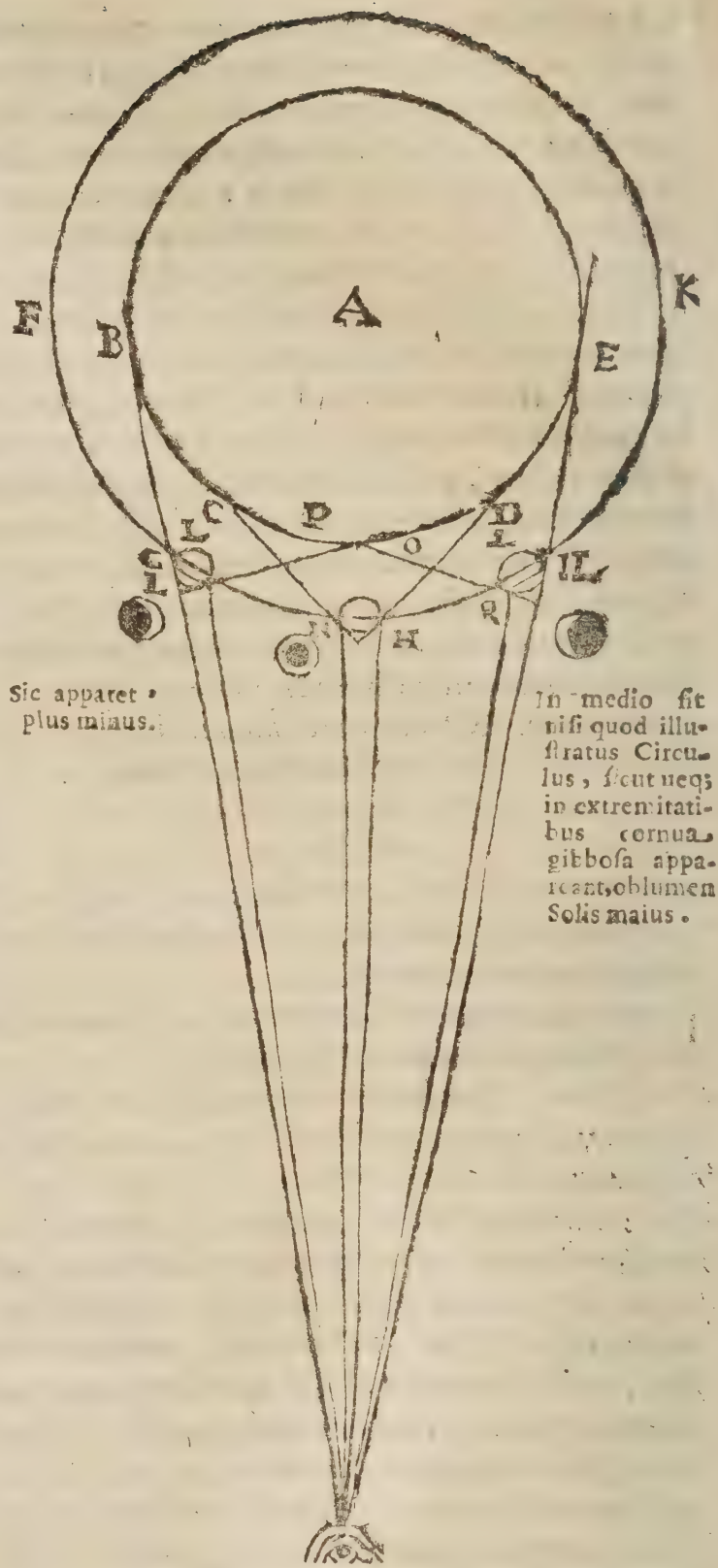
Ergo.

Ergo. Taceo nunc multa alia argumenta ob angustiam temporis.

Sed quid eæ tandē ſunt? Non nubes: nam quis illic poneret nubes? & ſi eſſent, quantæ eſſent? quare eodem modo, & motu ſemper agerentur? quomodo tantas vmbras efficerent? Nubes ergo non ſunt. Sed neque Cometæ, propter eaſdem, & alias cauſas, quas modo prætereo. Reliquum ergo vt ſint vel partes alicuius cœli denſiores, & ſic erunt, ſecundum philoſophos, ſtellæ, aut ſint corpora per ſe exiſtentia ſolida, & opaca, & hoc ipſo erunt ſtellæ, nō minus atq; Luna, & Venus, quæ ex auerſa à Sole parte nigræ apparent; & affirmauit nudius quartus N. *ante duodecim, aut plures annos à ſe, & parente ſuo conſpectam Venerem ſub Sole, ſpecie cuiuſdam maculæ: maculas ergo has ſydera eſſe Heliaca, probatur, & ex præmiſſis, & ex ijs, quæ ſequuntur. Quia efficiunt vmbras valdè denſas, & nigras, vnde credibile eſt Soli valde reſiſtere, ergo probabile eas ab eodem multum illuſtrari. Quia in margine Solis gracileſcunt, vti diximus, neque hoc phænomenon ſolo motu circulari defendi poteſt, ergo alia etiam ratio afferri debet, hæc autem eſt illumina-*

Sic apparet plus minus.

In medio fit nisi quod illuſtratus Circulus, ſicut neq; in extremitatibus cornua gibboſa appareant, ob lumen Solis maius.

tio,

tio, quæ partem opacam ad nos imminuit, & sic vmbram gracilem facit; quod sic demonstro.

Sit Sol A. B. C. D. E. *cuius centrum* A. *perimeter* B. C. D. E. *centro sit descriptus circulus* F. G. H. I. K. *in quo feratur macula* L. *per* G. *in* H. *ex* H. *in* K. *quam Sol illustret radijs* P. G. C. M. *quando macula est in* G. *quando in* H. *radijs* CN. DH. *quando in* I. *radijs* FQ. EI. *oculus autem in terra* R. *positus, aspiciat maculam* L. *statutam in* G. *per radios* RG. RM. *in* H. *per radios* RN. RH. *in* I. *per radios* RQ. RI. *experientia autem constans docet, eandem maculam* L. *sub angulo minori conspici in* G. & I. *quam in* H. *Item etiam gracilem, & oblongam in* G. & I. *rotundam in* H. & *hoc accidit ideo, quia macula* L. *versus Solem vehementer illustratur, & in* G. *atque* I. *posita, oculo magnam illustrationis suæ portionem offert; partem vero non illustratam obliquè obijcit, propter circulum* FG. HIK. *suæ lationis, in* H. *autem directè opponit sui portionem obscuram: vnde fit, vt minus de obscuro videatur, & minori sub angulo, quando macula est in* G. *atque* I. *quam in* H. *Item vt in* G. & I. *cæteris paribus gracilis, & oblonga, vti in figura videre est, in* H. *vero rotunda. E quibus omnibus deducuntur ista corollaria.*

1 *Has maculas à Sole non multum recedere.*

2 *Eas satis magnas esse, aliàs Sol magnitudine suà illas irradiando penitus absorberet.*

3 *Valde opacas, & profundas esse; eo quod tàm nigras efficiant vmbras, in tanta Solis vicinia, tàm vehementer ex aduersa ad Solem parte illustratæ, & in tanta distantia, videlicet ad nos vsque.*

4 *Si per splendorem Solis liceret partes illarum collustratas à non collustratis discernere, visuras nobis plurimas circa Solem lunulas, cornutas, gibbas, nouas, & fortasse etiam plenas.*

5 *Eandem fortassis esse rationem, quo ad sui illustrationem aliorum astrorum.*

6 *Consentaneum hinc etiam esse, Iouiales comites, quoad motum, & situm, haud disparis esse naturæ: vnde nos fermè pro certo tenemus, illos non tantum esse quatuor, sed plures, neque in vnico tantum circulo latos circa Iouem, sed pluribus. Quo dato, facilè respondeatur ad quasdam obiectiones, & multæ etiam circa illos in motibus diuersitates soluantur, apparent enim ij ad Iouem aliquando in Austrum, aliquando in Boream inclinati,*

7 *Neque omnino vereor suspicari simile quid circa Saturnum: quare enim modo oblonga specie, modo duabus stellis latera tegentibus comitatus apparet? Sed hic adhuc me contineo.*

Interim an sydera hæc erratica an fixa sint, hæreo, inclino tamen in erores,

rores, pro quibus argumenta non pauca, licet subobscura militant. Sed hæc suo tempore: quemadmodũ, & de motu, de Figura, quantitate, recessu à Sole, & reliquis affectionibus. Subit opinari à Sole vsque ad Mercurium, & Venerem, in distantia, & proportione debita, versari errones quamplurimos, è quibus nobis soli ij innotescant, qui Solem motu suo incurrant: si fieri posset, de quo necdum penitus desperaui, vt stellas etiam Soli propinquas contemplaremur, lis hæc tota decideretur. Vale 26. die Decembris Ann. 1611.

Tuus

Apelles latens post tabulam.

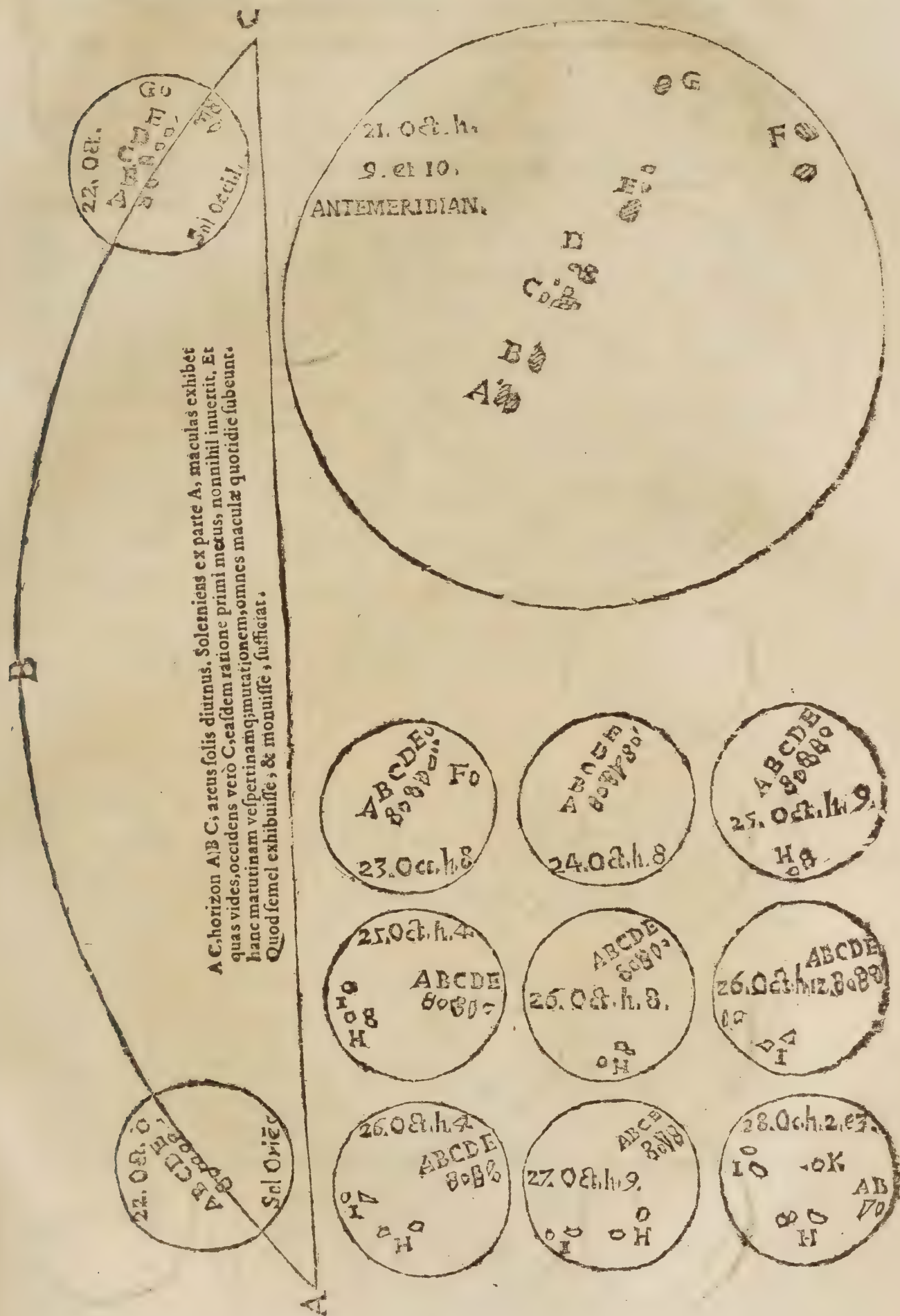
In omnibus disciplinis ingens via restat, & inueniendorum minima pars censeri debent inuenta, cuius rei

Sol quoque signa dabit, Solem quis dicere falsum
audeat ――――――――――――

Epistola secunda de coniunctione Veneris cum Sole, inchoata, non perfecta est, & de die 13. concludit ex hypothesi coniunctionis primæ factæ die Decembr. 11. Nam si probabilius doctissimus Maginus ponat eodem 11. die coniunctionem accidisse mediam, epistola in illum ipsum diẽ versa plena est: & sic concludit in omni sententia, secundum Magini calculum.

Apelles.

MACV-

Maculæ in Sole apparentes, obseruatæ Anno 1611. ad latitudinem grad. 48. min. 40.

21. Oct. h. 9. et 10. ANTEMERIDIAN.

22. Oct. Sol Oriēs

22. Oct. Sol occid.

23. Oct. h. 8

24. Oct. h. 8

25. Oct. h. 9.

25. Oct. h. 4

25. Oct. h. 8.

26. Oct. h. 12.

26. Oct. h. 4

27. Oct. h. 9.

28. Oct. h. 2. et 3.

A C, horizon A B C, arcus solis diurnus. Sol eriens ex parte A, maculas exhibet quas vides, occidens verò C, easdem ratione primi motus, nonnihil inuertit. Et hanc matutinam vespertinamq; mutationem, omnes maculæ quotidie subeunt. Quod semel exhibuisse, & monuisse, sufficiat.

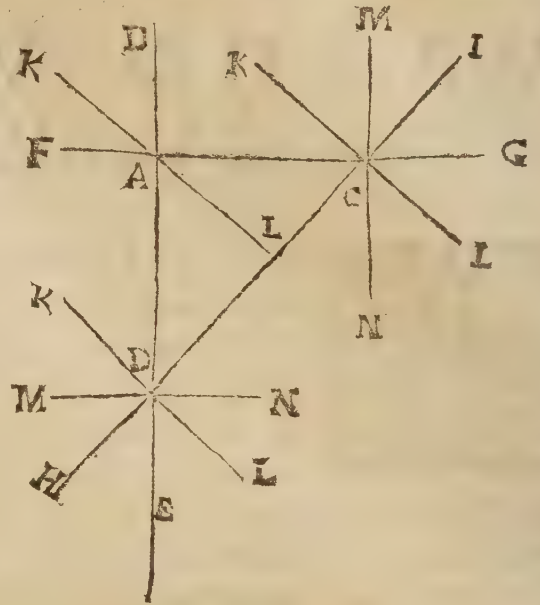
MARCO VELSERO
Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

TAMETSI quam præfixisti vino meo hederam, tui nominis auctoritatem, tuæ celebritatem famæ, tui generis claritatem, tam splendida est, vt bibulum quemuis vel ad emendum, aut certè gustandum inducat; tanti ponderis, vt quemuis nauseabundum à contemptu laticis huius auertat; quia tamen mustum nonnihil turbidum atque fæculentum propinaui, & partum rudem informemq; effudi: oportet & illud colare bonorum viticolarum more, & hunc Vrsarum instar lambere, inq; membrorum venustam effingere proportionem. Venus enim inuenusta iacet adhuc; è cuius massa partes aliæ eminent tanquam perfectæ, aliæ vel latent, vel promicant tantum: neque enim tam magni res inter Astronomos momenti, vna pari potuit hora, qua epistolam ad te modò editam exaraui: vnde ad quæ ibidem me reieci, ea modò promo, & rem totam de coniunctione Veneris cum Sole perficio; idq; nonnisi è fundamentis Astronomi clarissimi Antonij Magini, desumptis ex ipsius ephemeridibus, & mobilibus secundis, postquam paucula hæc præmisero.

LEMMA.

SI productis trianguli cuiuscunque rectanguli quaquauersum lateribus, agatur per communem illorum sectionem quamcunque perpendicularis, ad quodcunque trianguli illius latus, faciet ea insectione communi, versus eandem, seu suimetipsius, seu lateris cuiuscunque secti partem, tres angulos æquales tribus dati trianguli angulis, omnes omnibus simul, singulos singulis seorsim.

Sit datum triangulum A B C, *angulusq;* B A C, *rectus; producantur latera quaquauersum,* A B *in* D, *&* B, A C *in* F *&* G, B C, *in* H *&* I. *Dico iam, si per sectionem quamlibet laterum communem* A, B, C, *agatur recta quælibet, quæ sit perpendicularis ad vnum aliquod latus trianguli, fore vt anguli tres facti in sectione illa communi, per quam perpendicularis transit, quomodolibet assumpti ad vnam partem, sint æquales tribus dati trianguli angulis; vniuersim & singillatim.*

Transeat K L *perpendicularis primùm communem sectionem* A, *&* in*cidat rectæ* H I, *in puncto* L *ad perpendiculum: aio tres angulos, vel* B A F, F A K, K A D, *ad vnam partem rectæ* B D, *factos: vel* F A K, K A D, D A C, *ad vnam partem rectæ* F C *factos; vel tres* K A D, D A C, C A L, *ad vnam partem rectæ* K L *factos, vel* D A C, C A L, L A B, *ad vnam partem* D B *factos vel* C A L, L A B, B A F, *factos tres ad vnam partem* C F *angulos; vel deniq;* L A B, B A F, F A K, *ad vnam partē rectæ* L K *tres factos angulos, æquales esse tribus dati trianguli rectanguli* A B C *angulis, tā collectim omnes omnibus, quam separatim singulos suis singulis.*

Cum enim tres anguli B A F, F A K, K A D, *æquales sint simul sumpti duobus rectis, per* 13. 1. *Euclidis, sint etiam tres interni dati trianguli anguli æquales duobus rectis, per* 32. 1. *Euclid. erunt etiam inter se æquales tres isti anguli ad vnam rectæ* B D *partem assumpti tribus internis dati trianguli angulis, per pronunc.* 1. *Et sic tres quilibet ad eandem vnius rectæ lineæ partem assumpti anguli, ostendentur esse æquales tribus dati trigoni anguli. Quod erat primum.*

Rursus cum duo anguli F A B, B A C, *ad punctum* A *rectæ* F C *sint facti per rectam* B A *incidentem, erunt ipsi per* 13. 1. *Euclid. duobus rectis æquales: est autem angulus* B A C *ex hypothesi rectus, ergo etiam* B A F, *illi deinceps rectus erit: ideoq; illi æqualis per pron.* 7. *&* 12. *ablatis ergo bis, remanebunt duo anguli* F A K, K A D, *duobus angulis* A B C, A C B *æquales per prō.* 3. *angulus quidem* F A K, *angulo* A B C, *propterea, quod vterque eidem angulo* L A C *æquetur, alter quidem* F A K *ad verticem oppositus, per* 15. 1. *Euclid. alter autem quia in triangulo* A L C, *angulus ad* L *rectus est, propter perpendicularem* K L, *ideoq; angulo* B A C *æqualis, angulus verò* L C A, *communis vtrique triangulo, &* A L C, *&* A B C: *igitur & reliquus* L A C, *reliquo* A B C. *ergo inter se æquales duo anguli* A B C, F A K, *per pronunc.* 1. *Quare & residui* K A D, A C B, *inter se æquales sunt per pronunc.* 3. *Igitur tres anguli ad vnam partem rectæ* B D *facti, æquantur tribus dati trianguli orthogoni angulis etiam singillatim, quod erat secundum. Et sic totum lemma ex hac parte ostensum manet. Eodem enim prorsus modo demonstrabitur de tribus alijs quibusuis ad vnam partem assumptis angulis, beneficio duorum triangulorum* A B L, A L C.

Tran-

Transeat nunc rectá K L *per communem sectionem* C, *& sit* I. *perpendicularis ad hypotenusam* B C, *vtrinque protractam in* H *&* I. *Cum ergo* K L *sit perpendicularis ad* H I, *erunt duo anguli,* H C K, H C L, *recti per definitionem* 10 *ijsdem autem, tanquam partes toti, æquantur tres anguli,* L C H, H C F, F C K, *per pronunc.* 19. *sunt autem & tres anguli, trianguli* A B C, *æquales duobus rectis, per* 32.1. *Eucl. ergo tres anguli* L C H, H C F, F C K, *æquales sunt tribus trianguli* A B C *angulis; per pron.* 1. *& hoc est vnum. Porro angulus* L C H, *cum sit rectus, æqualis est angulo* B A C, *vtpote recto: & angulus* H C F, *communis: igitur & reliquus* F C K, *reliquo* A B C *æquatur, per pron.* 3. *Et hoc est alterum. Rursus si sumamus ad alteram lineæ* K L *partem, tres angulos,* K C I, I C G, G C L, *erit, vt ante,* K C I *rectus recto* B C A *æqualis, per pronunc.* 12. *& angulus* I C G, *æquabitur angulo* A C B, *ad verticem opposito, per* 15. 1. *Eucl. ergo & reliquus* G C L, *reliquo* A B C, *per pron.* 3. *Eademq; probatio assumetur, de omnibus alijs tribus angulis quomodocunque ad vnum vnius lineæ rectæ partem factis, in aliqua trium communium sectionum,* A, B, C, *etiam si trahatur alia perpendicularis* M N, *ad rectam* F G, *semper enim vnus trium illorum angulorum probabitur beneficio perpendicularis vel* K L, *vel* M N, *ductæ, rectus; alter vel communis erit dato triangulo rectangulo, vel vni illius angulo ad verticem oppositus: & sic necessario tertius tertio æqualis relinquetur. Simili ratione procedes in sectione communi* B, *si per eandem agas perpendiculares* K L, M N. *Et sic totum lemma demonstratum manet, quod erat propositum.*

CALCVLVS

Coniunctionis Veneris & Solis, quę accidit Anno Domini 1611. die 11. Decembris supputatus ex Ioan. Ant. Magini Ephemeridibus, & Mobilibus Secundis.

Constitutio ☉ & ♀ quoad Longitudinem & Latitudinem.							
Anno 1611.	☉ ♐			Longitudo. ♀		Latitudo.	
Mense Decēbri.				♐		S	D
Die	P	'	"	P	'	P	'
1	8	28	23	5	51	0	26
2	9	29	12	7	7		
11	18	37	18	18	30	0	9
12	19	38	17	19	46		

Sol hoc tempore non procul à perigæo abfuit; ideoq; diameter eius visibilis maxima extitit, fuitq; secundum communem, minutorum 34'.

Venus hoc tempore extitit in auge epicycli sui, ideoq; & Soli proxima (posito ipsius curriculo infra eundem) & à terris remotissima, visuq; minima

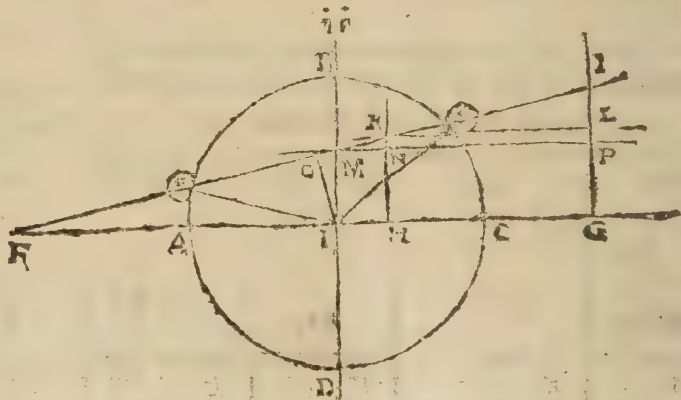
minima fuit, vniusq; fortassis minuti primi, vel summum duorum in sua diametro.

CALCVLVS.

Quibus omnibus secundum Magini sententiam suppositis.

1 Fuit motus ☼ diurnus, 1. gr. 59''. | 2. Motus ♀ diurnus 1. gr. 16''. præcisè. | 3. Differentia, qua motus Venereus Solarem superat. 15'. 11''. præcisè. | 4. Centrum ♀ abfuit à centro ☼ die 11. Decembris hora 12. meridiana, 7'. 18''. | 5. Venus à primo Decembris die ad eiusdem 11. id est, diebus 10. à meridie primi diei, ad meridiem vndecimi, decreuit in latitudine minutis 17'. Igitur

6 Sit in exposita hac figura, circulus A B C D Sol, & A punctum Solis orientale, B boreale, C occiduum, D australe, per quæ centrumq; E, acta recta F G, sit ecliptica: & in ea assumpta E H, sit 7'. 18''. distantia ♀ à ☼ H G, sint dies 10. & G I perpendicularis ad eclipticam, sit 26'. respondens latitudini Veneris, quam habebat 1. Decembris: H K verò, itidem perpendicularis ad F G, sit latitudo ♀ 11. Decemb. ipsa autem I K, in F vsque producta erit via Veneris, at recta K L parallela ad eclipticam, abscindet nobis rectam L I, ex recta G I, quæ L I, erit 17'. propterea quod tota G I, ponatur 26'. & segmentum eius G L, id est, H K, propter parallelogrammum H L, ponatur 9'. residuum ergo L I, erit 17'. Quamobrem in triangulo K L I, nota sunt duo latera, K L, & L I, est autem & angulus K L I rectus, eò quod angulus K L C illi deinceps sit rectus, quia figura K G, est parallelogramma, habetque angulum ad G rectum, propter G I perpendicularem, ex hypothesi, igitur per 47. 1. Euclid. innotescet etiam latus tertium K I, videlicet 151'. 7''. Igitur per tria latera K L, 9010''. L I, 1020''. I K, 9067''. trianguli K L I patefacta, in cognitionem aliorum necessariorum facilè veniemus: nam:

7. Ex K L cognita, & L I, itemq; E H, siue M N, perueniet per regulam auream recta N K, 49''. Rursus ex K L, & K I, necnon M N, cognitis per eandem

eandem regulam, prodibit recta M K, 7'. 20". *Et sic pariter innotuit totum triangulum* M N K, *triangulo* K L I, *propter parallelas* K L *&* M N, K F *&* I L, *proportionale. Vnde si*

8. *Subducatur* K N, 49'. *ex* B K, 9'. *latitudine* ♀ *residuum* 8'. 11". *erit recta* H N, *id est*, E N, *Latitudo* ♀ *in* ☌ *media seu vera. Quod si ex* E *centro Solis, ad rectam* I M *protractam in* F *vsque erigi cogitetur recta* E O *perpendicularis, erit triangulum* E O M, *propter angulum* M O E *rectum rectangulum, ideoq; cum in productarum* E M, *&* O M, *communem sectionem* M, *incidat recta* P M, *faciens angulum rectum* F M E, *cum producta* E B, *eò quòd ipsa sit parallela ad latus* G I, *est per lemma præmissum, angulus* M E O, *æqualis angulo* P M I, *est autem & angulus* M P I *rectus, eo quòd duæ rectæ* M P, *&* K L *ponantur parallelæ, ergo angulo* K L I *recto, æqualis est angulus* M P I, *internus & ad eandem partem oppositus. Igitur duo triangula* M P I, E O M, *cum habeant duos angulos duobus singillatim æquales, etiam reliquum reliquo habebunt æqualem angulum videlicet* M I P, *angulo* E M O: *igitur latera erunt proportionalia. Nota sunt autem latera* M P, P I, I M, *trianguli* I M P: *quia notum est latus* I P, *per partes scilicet suas* I L, 1020". *&* L P, *quæ est* N K 49". *totum ergo* P I, 1069". *Latus verò* I M, *per partes* I K 9067". *&* K M, 440". *totum ergo* I M 9507". *latus denique* M P, *per partes* M N 438". *&* N P, *id est*, K L, 9010". *totum ergo est* 9448". *Per hæc igitur latera, beneficio Regulæ proportionum, vnà cum latere* E M *cognito, minutorum scilicet* 8'. 11". *acquiremus latus* M O 55". *latus autem* E O, 8'. 7". *Notificato hac ratione triangulo* E M O.

9 *Facilè venabor, quod vnicum spectatur, viam sub Sole Veneris* Q R, *ope trianguli* E M O, *iam cogniti, & lineæ vel* E Q, *vel* E R *assumptæ, & conflatæ è semidiametris visualibus, Solis perigæi maxima hoc tempore, minutorum* 17'. *Veneris apogæę minima*, 1'. *scilicet minuti primi, ita vt tota* E Q *statuatur* 18'. *quibus factis, quia angulus vel* E O Q, *vel* E O R *est rectus, & nota recta* E O, *videlicet* 487". *item etiam* E Q, *vel* E R 1080". *prodibit etiam per* 47. 1. *Eucl. latus tam* O Q, *quam* O R, 16'. 3". *totaque via Veneris sub Sole*, Q R, *siue coniunctionis duratio, minutorum* 32'. 6". *id est* D. 2. H. 3. 18'. 10". *quod vniuersim conficit horas* 51. $\frac{1}{3}$ *fermè horę.*

10. *Iam latus* M O, *demptum à linea* O Q, *relinquit* M Q *latus incidentię*, 15'. 8". *id est, horas* 24. 11'. 11".

Additum verò idem latus M O *ad* O R, *efficit nobis lineam* M R *minutorum* 16'. 58". *pro casu Veneris, qui est* D. 1. H. 3. 6'. 59".

11. *Rursus cum* 7'. 18". *quibus Sol Venerem precedit, respondeant horę* 11. 40'. 3". *incidit media coniunctio in diem Decemb.* 11. *horam* 11. 40'. 3". *post meridiem, à quibus ablatum tempus incidentię, relinquit coniunctionis initium*, 10. *Decemb. diem, horam* 11. 28'. 52". *post*

meri-

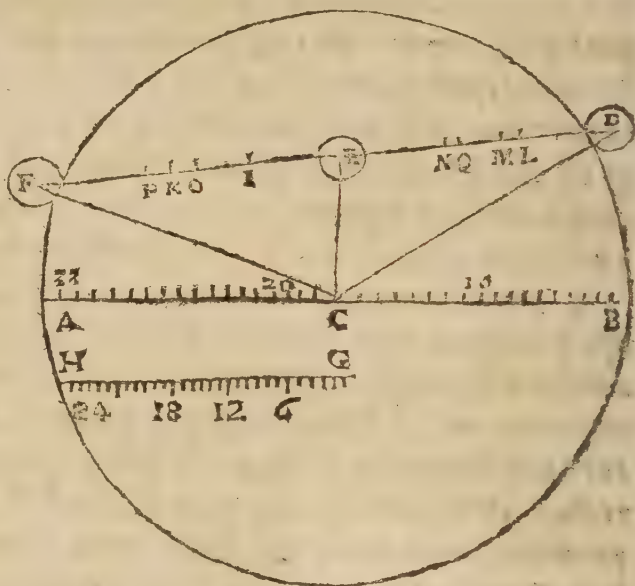
meridiem, quę est media fermè duodecimâ nocturna.

Additum tempus casus, ad D. 11. H. 11. 40′. 3″. *Decembris, exhibet nobis* D. 12. H. 14. 47′. 2″. *finem coniunctionis, exiuitq; Venus à Sole,* 13. *Dec. vsuali die, hora fermè* 5. *matutina.*

CAlculo ita demonstrato, haud absonum fuerit, verum & germanum huius coniunctionis typum, (siquidem ea infra Solem accidisset) subnectere.

Est igitur in adiecto diagrammate, A B *Solis discus, cuius centrum* C, *diameter cum ecliptica concurrens, partium æqualium* 34′. *Orbiculus verò* D, E, F, *est Veneris circulus, cuius via per Solem, est recta* D F, *principium coniunctionis est* D, *medium* E, *finis* F.

Per lineam verò G H, *minutorum* 15′. *diuisam in* 24. *ęquales partes, secundum diei naturalis numerum horarium, poteris etiam geometricè tam viam Veneris* D F, *adeoq; totam coniunctionis huius durationem, quàm incidentiam* D E, *& casum* E F, *atque reliqua mensurare per horas.*

Si igitur ponamus coniunctionem Veneris cum Sole, in D *cœpisse,* 11. *Decembr. hora noctis* 11. 40′. 3″. *tum fatendum est, eam necessariò durauisse vltra diem Decembris* 13. *quo die Venus infra Solem visa fuisset necessariò hora matutina octaua circa* I, *& quarta vespertina circa* k, *totoq; interlapso tempore, inter* I *&* k. *Visa verò est minimè, tametsi quæsita diligentissimè, frequentissimè: igitur ex hoc capite, manet & salua est; portio epistolæ editæ.*

Si dicamus 2. *cum Magino, coniunctionem Veneris mediam cum Sole, accidisse eodem vndecimi diei tempore in puncto* E, *tūc abnui nequaquam potest, quin Venus hora* 9. *versari debuerit in puncto* L, *hora verò* 10. *in puncto* M, *& hora tertia in puncto* N, *eodem vndecimo Decembris vsuali die, at in nullo horum inuenta fuit, diligentissimè quæsita, citatis horis, igitur conclusum est etiam ex hoc capite.*

Si tandem tertio statuamus, coniunctionem Veneris cum Sole, die 11. *Decembris, hora noctis* 11. *fuisse vltimam, tunc fieri non poterat, vt*

Venus

Venus obtutum nostrum declinaret eodem 11. Decembris Vsuali die, hora 9. antemeridiana, in puncto O, & hora 2. pomeridiana in P, & hora 10. antemeridiana diei 10. Decembris in puncto Q, quibus omnibus temporibus, & pluribus etiam, Sol inspectus est, non à me tantum, sed ab alijs etiam, idq; per tubos alios, aliosq; at horum dierum, & horum locorum Venus comparuit, tametsi secundum dicta, solertissimè inuestigata: igiturex hoc etiam capite, argumentum concludit. Cum ergo horum trium modorum aliquo Venerem sub Sole transiuisse sit necessarium è præsuppositis, & in nullo fuerit sub Sole, Vti obseruationes conuincunt, aut fatendum est, totam computationem Magini, Vt sumptam, nullam esse, (quod ego non credo) aut, cùm suum teneant, & obseruationes nostræ Vigorem, & debitum calculus Magini honorem, Venerem nõ infra, sed supra cum Sole incessisse. Funiculus triplex difficulter rumpitur, & ne rumperetur, triplicandus fuit, rumpat aliquis primum, rumpat secundum cum primo, tertium cum secundo, cum tertio primum: omnes tamen tres nunquam ruperit.

Anticipa Venerem Vno die, & amplius, eandem à Sole tantundem remorare, aut eidem cursu æqua; semper coniunctio eius cum Sole, si fuit corporalis, in aliquam vel meam, Vel amici cuiusdam mei, obseruationem incurret. Diducendus porrò fuit eo modo Magini calculus, cùm vt euitari Vis argumenti nequiret, tum vt error, si quis in eo commissus esset, trimembri hac dilatatione compensaretur. Nam sicut in Sole Mercurius anno 1607. mense Maio, a Keplero obseruatus, tam in longitudine quàm in latitudine, ab Antonio Magino dissensit non parum, ita fieri posse timendum erat, ne & Venus simile quid auderet. Quare Vir Amplissime, etiam te atque etiam rogatum volo, Vti pro tuo in rem litterariam fauore, & ea qua polles apud istos Viros præclarissimos gratia, digneris impetrare ab Antonio Magino, hanc Veneris cum Sole coniunctionem, Vti de nouo accuratissimè supputandam resumat, & mihi per te communicet, idem etiam, vt præstet Keplerus è fundamentis Brabeanis, quibus nos Vtinam etiam aliquando potiremur: ad idem etiam ex aliorum hypothesibus præstandum, nunc rogaui alium, & ego ipse etiam per otium tentabo: quòd si omnes calculi condicant in 4. hos, aut 5. etiã, & plures dies, & Venerem latitudine à Sole nobis non eripiant: pæana canemus. Sin quod vix mihi persuadeo, coniunctionem corporalem factam esse negent, ob latitudinem fortassis maiorem quam posuerit Maginus, scias totam meam ratiocinationem esse hypotheticam, calculoque Magini innixam: data, & firmata hypothesi, stet argumentum, euersa Verò, & destructa hypothesi, ruat etiam quod erat superstructum: erigatur & stet, quod Verum est. Hoc enim Vnicum in hisce, & quæritur, & spectatur. Vnicum quod huic argumento labem afferre præter dicta

Q possit,

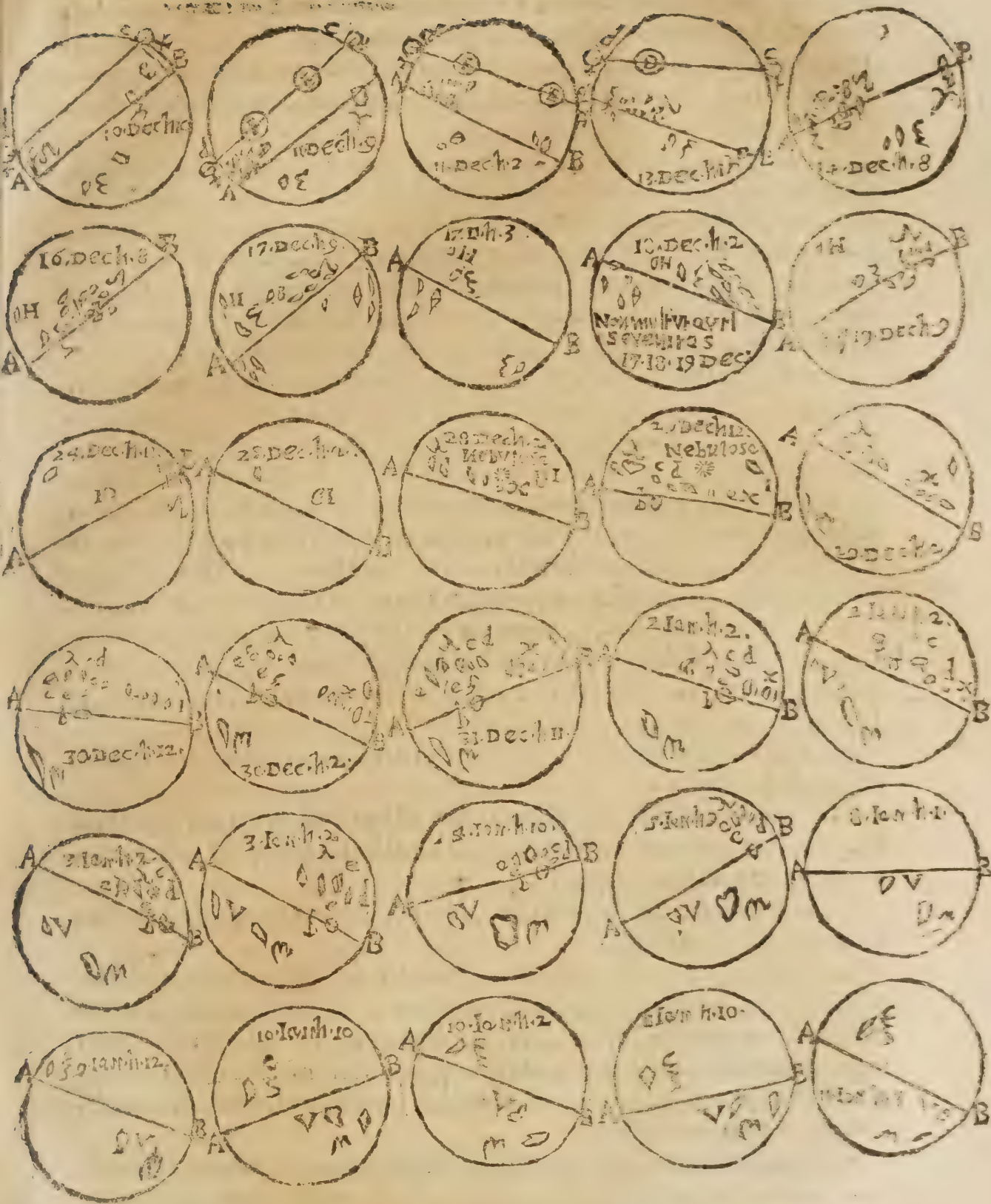
possit, est quod Venus scilicet sub Sole existens, aut umbram omninò non faceret, aut tantillam certè, uti præ vehementia lucis Solaris attendi acie oculorum non posset. Ad quorum postremum respondeo, umbram Veneris, absque ulla dubitatione sub Sole versantis non minorem apparituram, quam sit lux plena Veneris eiusdem extra, sed proximè Solem incedentis, unde cum hac videatur, maculis Solaribus mediocribus (vti suo loco fusius dicetur) æqualis, consequens esse, vti illis umbra minor nequaquam sit futura; ideoq; æquè atque ipsæ maculæ contemplanda. Præsertim si verum est, quod Christophorus Clauius, Mathematicorum hoc tempore facilè princeps, & Tycho Brahe asserit, Veneris diametrum visui patentem, ad Solarem esse in proportione subdecupla. Certum est enim, maculas innumeras, & visas, & videndas esse, quarum ad Solis dimetientem diameter, proportionem habeat longè longè minorem, imo vix & ne vix quidem subsexagecuplam: aliquando etiam tantum subcentesimam, quæ exploranti cuilibet, manifestissimè patebunt.

Ad primum dico, Venerem sub Sole incedentem vmbram efficere, atq; adeò Solem à Venere, pro portione Veneris sub eodem incedentis ecclipsari: quod probo;

1. *Communi omnium tam antiquorum quàm recentium Philosophorum & Mathematicorum consensu. Ideò enim Plato cum suis asseclis, quia hanc vmbram non aduertit, Venerem supra Solem stabiliuit. Ideo Ptolemæus cum suis sequacibus, Veneris cum Sole concursum directum vnquam esse noluit. Ideò Clauius in sua sphæra, umbram hanc tantam esse negat, ut ab oculi acie naturali percipiatur, cui consentiunt Conimbric. l. 2. de Cœlo. cap. 7. quæst. 4. art. 2. & alij passim.*

2. *Similitudine. Quia constat omnibus passim, Lunam suo sub Solem incursu, in eodem vmbram nobis apparentem, pro sui portione causare, unde non absonum videatur, idem etiam à Venere sub Sole commorante effici. Quia experientia idem à Mercurio sub Sole versante fieri proditum est: vidit enim Mercurium sub Sole, specie nigræ cuiusdam maculæ quidam Monachus ante annos 804. ut refert in suo singulari Phænomeno Ioan. Keplerus, & ipsemet Keplerus eundem sub Sole vidit, ut ibidem probatur, Anno 1607. mense Maio, die 28. Quod idem etiam de se testatur Scaliger Exerc. 72. contra Cardanum, apud Conimbr. l. 2. de Cœlo, cap. 7. quæst. 4. ar. 2. Si ergo Mercurius Soli ecclipsin inducit, cur non & Venus?*

3. *Experientia. Eodem enim quasi tempore quo Galilæus in varijs Italiæ Urbibus Venerem cornutam contemplatus est, admirati sunt, & verò inuenerunt eandem schemate eodem cornuto, bisecto, gibbo, Romæ etiam alij Mathematici. E' quo incredibili Phænomeno duo ineluctabilia*

argu-

11. *Ian. claudere placuit, quod macula μ hoc die Solem exiuerit.*

argumenta habemus alterum, Venerem perinde vt Lunam propria luce carere, & consequenter sub Sole nigram vmbram referre: alterum, ab eadem ambiri Solem. De quo, cum omnia phænomena ita conspirent, omnes rationes ita concinant, dubitare in posterum, quisquam cordatus Vir vix audebit.

Parto igitur hac ratione, & plenè, vt opinor, conformato Lucifero, ad ipsum lucis parentem nos referamus, Solem Videlicet, ipsiusq; numerosam prolem, à 10. Decemb. (non habita ratione quod nuper aliquid spectandum miserim) Vsque ad 12. Ianuarij, velut in pompam deducamus, quo magis hæc tanta familia, vno intuitu spectata, oculosq; animumq; mulceat spectatoris. Rationes facti istius mei sese sponte paulo post prodent.

Primis quatuor diebus astrum Veneris cum Sole coniunctum, conspiciendum erat horis assignatis, in linea C D, *Veneris nimirum* C D, *per Solem Via, ad Eclipticam* A B, *nonnihil inclinata, in magnitudine, secūdum communem Mathematicorum sentētiam, præsenti iuxta aliquam trium factarum hypotheseon, secundum primam quidem, vbi Venus gestat* D, *secundum alteram, Vbi* E, *secundum postremam, vbi* F, *idq; in aspectu & situ, qualis hic depictus est. Visum est etiam proximè sequentibus maculis eclipticā* A B *inserere, propter causam inferius ponendam.*

Hę obseruationes omnes, quantum quidem per tempestatem licuit (licuit autem fermè semper quando obseruaui) sunt accuratissimæ, tametsi non tam acuratè fortassis, in chartam vitio manuum sint traductæ: multaq; me præclara docuerunt. Etenim.

1. Maculæ sphæricæ ad visum sunt rarissimæ, creberrimæ mixtæ, oblongæ, polygonæ.

2. Rarissima est macula (si qua tamen est) quæ ostensam sub ingressum Solis figuram, ad exitum vsque retinet: nulla autem, quod sciam, magnitudinem prorsus eandem.

3. In medio sui sub Sole incessus, pleræq; apparent maximæ, minimæ verò in exitu & ingressu.

4. Pleræq; satis magno à circumferentia Solis interstitio, aut conspectui se dant, aut subtrahunt, paucissimæ in ipsa Solis ora conspectum admittunt: nonnullæ autem, eæq; Valdè magnæ, in medio ferme Sole inopinato exoriuntur, contra aliæ, eæq; similiter corpulentæ, satis repente (id est spatio nocturno, vel diurno) in medio quodammodo cursu deficiunt, & Videri desinunt.

5. Multæ è maioribus, paruulas subinde ostentant hinc, inde antè, post, circum circa, easq; ex improuiso, aspectui nostro denuo surripiunt: & quod mirabilius, vna magna, in par coniugum sæpissimè euadit, duæ verò aut plures in vnam frequenter coeunt, & sic ad exitum vsque perseuerant.

6. In

6. In ingressu, quæ eadem vehuntur orbitâ, omnes ferme arctissimè sese complectuntur, circa medium satis longo deserunt interstitio, in fine verò, quando ad exitum tenditur, sese vicissim præstolari, & consociare, ut in ingressu, ordinariè videntur.

7. Perimeter macularum quasi omniũ est fibrulis veluti quibusdam asperatus, albicantibus, nigricantibus, & maculę pleræq; circa limbos suos maiori sunt albedine dilutæ, quàm ad sui corporis medium, ubicunque tandem existant. Species autem macularum plurimarum in memoriam reuocat contemplatori, nunc quasi floccum quendam niualem, sed subnigrum, nunc frustillum quoddam panni nigri dilacerati, nunc conglobatam pilorum massam, magnæ faculæ obtentam, prout varia scilicet est, vel crassitudo, vel densitas, opacitasuè istorum corporum, alias veluti nubeculam nigricantem.

8. Quædã maculæ nigriores sunt ad oras Solis, albiores ad extremum.

9. Omnes apparent celerius ferri in medio, quàm in extremis Solis partibus.

10. Motus omnium videtur esse, parallelus eclipticæ, de quo tamen sententiam tanquam certissimam nondum tulerim. Hoc certum, quæ medium Solem transeunt, plus moræ facere sub Sole, ijs quæ magis ad extrema Solis vergunt. Vnde nouum argumentum, & euidens in Sole has maculas, non inesse.

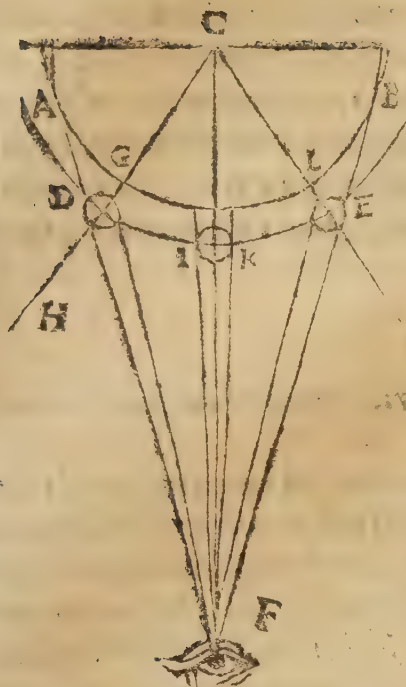
Maculæ δ, primum conspectæ sunt, 10. Decemb. hora 10. Vltimo sunt visæ, 24. Dec. hora 11. in utroque autem aspectu, præfertim primo, interuallum lucidum A δ, inter maculas δ, & marginem Solis A, visum, fuit amplum satis, unius minimũ diei (si quidem ab experientia aliarum macularum licet argumentari) Igitur maculæ δ, sub Sole consumpserunt minimùm 16. dies, & transitus illorum fuit quasi sub ecliptica AB, maculæ verò μ, aspectus primus contigit, 29. Dec. h. 2. cum circumferentiam Solis penè adhuc raderet, & visa est eandem contingere, & veluti secare superiore sui parte, die Ian. 11. hora 3. pomeridiana in exitu: igitur totum ipsius sub Sole curriculum, eclipticæ tamen (ut inspicienti patet) parallelum, fuit ut plurimum dierum 14.

Manifestum igitur eas maculas, quæ Solis diametrum eclipticam subeunt, diutius sub eo, Sole inquam versari, quàm eas quarum via ab eadem siue in Austrum siue in Boream recedit. Irrefragabile etiam est (Sole inuariabili & duro posito, siue rotetur interim siue non) ipsas Soli nequaquam inhęrere.

Eædem maculæ δ, cum in Solis introitu contractę fuissent, diduxerunt sese in progressu, & in fine rursus se contraxerunt.

Varias etiam figuras, uti delineatio refert, exhibuerunt, iuxta eclipticam tamen constanter perrexerunt. Vnde habes, notabile 6. & alia,

præser-

præsertim secundum. E quo rursus validè argumentor, pro macularum extra Solem positu. Cum enim Sol sit corpus durum & inuariabile (secundum communem Philosophorum, & Mathematicorum omnium sententiam, de quo tamen alias ex instituto) impossibile est, istam tantam figurarum obscurarum variationem accidere, etiam vertigine Solis quacunque concessa, nisi extra Solem. Cuius quidem figuræ alteratio, multo notabilior animaduersa est in maculis λ, vti intuenti obuiam fiet; conatus enim sum, eas in chartam fidelissimè traijcere: cum enim primo aspectu, diei 28. Dec. h. 2. vesp. apparuissent duæ tantùm maculæ A & B, vna cum oblongo quodam & tenui apiculo C, die tamen sequenti apiculus ille, in duas plenas maculas C D distractus est, cumq; A & B, 28. & 29. Dec. adparuissent satis rotundæ, versa est macula A, paulatim, non tamen in oblongam, sed veluti geminam, intercessitq; die 30. inter A & C, etiam alia E; & inter C, & D, alia minor F, habueruntq; multis diebus aliquæ illarum laterales paruulas adiunctas, quam quidem apparitionem vitio oculi, tubi, aut medij, ideo non adscribo, quod ijsdem momentis, & aspectu eodem, ad diuersas partes adiunctæ sint paruulæ, & quibusdam maculis penitus nullæ: vitium autem vitri, medij, aut oculi, eodem modo se habet ad maculas omnes, eademq; operatur versus partem eandem, eodem tempore, vti sæpissimè expertus sum. Creuerunt etiam hæ maculæ incredibiliter vsque ad medium sui curriculi, præter maculam B, quæ hoc peculiare habuit, quod & cæteris nigrior, & magnitudine eadem semper, figuraq; sphærica, excepto 2. Ian. perstiterit. Fuerunt autem omnes, etiam 5. Ian. die, quo contractæ & multum diminutæ, proceræquè, præter maculam B, visebantur, semper instar ferè atramenti nigræ: in medio autem Solis albedinis plus ostentabant, quod & macula μ, maculæ A in diametro dupla, præstitit. Etenim cùm alias aterrima semper, instar talpæ mortui dependeret, sub medio tamen Sole, veluti rarior & luce passim conspersa apparuit, idq; per totum sui corpus, vbi etiam perimeter ipsius, magis lacer, & floccidus quodammodo apparuit: ex quo phænomeno, efficax iterum produco argumentum, maculas hasce in Sole non inesse. Alias enim, quæ ratio assignabitur, cur quædam maculæ, qualis & ista μ fuit, in extremis Solis partibus nigræ, in medio verò subalbidæ compareant? Ego Solis irradiatione in auersam à nobis macularum partem assigno, qui quidem radij cum sint ad nos directiores quando macula circa medium Solis versatur, fit vt etiam fortius feriant, & ipsas maculas nonnihil penetrent, quod secus sit, si maculæ Solis limbo existant propinquiores.

Sit enim in expositâ figurâ, A B, Sol, ex ipsius centro C, descriptus arcus D E, maculæ alicuius circa eundem cursus. Iam si macula illa existat in D, inter Solem AB, & oculum F, in terra positum, radij qui à Sole per maculam in oculum descendunt, aut descendere possent, sunt tantùm, AF, GF, & qui inter A & G à Sole exeunt, & pauculi præterea, è dextra puncti ex vicinia per maculam ad oculum refracti forsitan: at hi omnes modò dicti radij, ad oculum deriuati, sunt debilissimi, propter Solis sphericam decliuitatem A G, etiam nudè visi, igitur multo erunt debiliores per maculam transmissi: quam proinde, in hoc situ, oculo minimè illustratam ostendent, & quod inde sequitur, nigram relinquent. Quę nigredo multum iuuabitur à maculę contracta in spatium angustius amplitudine, propter motum quem peragit circa Solem, vt demonstratum in tabula edita.

Radius verò C H, qui maculam perpendiculariter arradiando, vna cum vicinis fortissimè illustrat, ad oculum F, nunquam refringitur, ideoq; albificata etiam macula in hoc positu non notatur. Secus est, quando macula medium Solis ad punctum I, subintrauerit. tunc enim, quia axis C F, vna cum I F, & K F radijs, tàm ad maculam quàm ad oculum orthogonaliter perueniт, idcirco fit, vt oculus, quidquid secum radij inferunt in maculam ex obuersa Soli parte luminis, id subobscuriusculè notet, ideoq; & maculam nonnullo dilutam candore attendat, aliter quàm eueniat in puncto D & E, cum radij B F & L F, ob sui debilitatem, nil aut parum, tam in macula, quàm in oculo possint.

Et hanc ego phęnomeni præsentis rationem assigno, quæ si maculę in Solem introducantur, locum non habet, & tamen, quæ causa commoda obuio huic effectui assignetur, non est. Quin etiam si maculæ hæ essent in Sole veluti lacunæ quædam, oporteret eas directo, quod in medio Sole fieret, visas, obscuriores multò apparere, vti experientia quotidiana in alijs attestatur, quàm obliquè, quod in extremis accideret. Ratio huius rei est, quod in medio tota specus illius profunditas, in extremo, extima ora solum visui obijceretur. Dices, radios directos à sole medio in oculum missos, & antrum illud circumstantes, efficere, vt oculus confusam quandam lucem, specui illi oberrantem sibi videre videatur: respondeo 1. Cur id etiam non, & multò magis accidat, macula in exitu,

vel

vel ingressu constitutâ, presertim quòd orâ tantùm antri illius videatur? Respondeo secundò, maculam B, *diametro subquadruplam maculæ* μ, *in medio sole, nigriorem fuisse quam extra medium, nigriorem etiam, quam fuerint macula* μ *in medio, cum tamen à radijs circumiectis propter sui paruitatem, tota fuerit absorbenda. Extra solem ergo vagantur corpora ista vmbrifera, vel ex hoc etiam phęnomeno, non infrequenti, iuxta notabile* 8.

De macula μ.

Multa habet hęc macula insignitè peculiaria, vnde breuissimè percurrenda censeo.

1. *Ortum & occasum subijt, in ipsa propemodum circumferentia Solis, figura lineolę cuiusdam tenuissimæ nigerrimæ, neque plus albicantis à Sole spatij inter se Solemq; faciens, quàm quantam ipsa ostendit oculo crassitiem, quę gracilitatem litteræ* L, *Italicè pictę, vix adequabat: quinetiam dum occideret, superiore sui parte hora tertia vespertina,* 11. *Ian. peripheriam Solis attigit, inferiore verò in Solem nonnihil intrauit, ex qua ortus, & occasus obseruatione.*

2. *Habetur, satis iusta maculæ huius sub Sole mora, dies videlicet* 13. *nam spatio isti tenuissimo, in ortu & occasu relicto, aliquid est tribuendum, & si multum tribuamus, dabimus dies* 14.

3. *Sensibiliter creuit ab ortu vsque in medium, id est, ad diem* 4. *Ianuarij, & à* 5. *Ianuarij eodem modo decreuit ad occubitum vsque.*

4. *Figura eius fuit in principio recta tenuissimaq; lineola, cui ad medium vsque solis, sensim accreuit in dextra parte gibbus, à minimo circuli segmento paulatim excrescens in plenum semicirculum, eoq; amplius, a medio verò sui curriculo, pedetentim defecit parte sui dextra, in segmenta semicirculo minora, diametro ad sinistram angulum quasi quendam rectilineum adijciens, donec circa exitum in lineam rursus quodammodo, supernè crassiusculam, & veluti capitatam, clauæ alicuius instar, euasit. Vnde nouum habeas indicium, ferri hæc phęnomena circa solem: alias angularis ille gibbus finister, vnde emersisset?*

5. *Nigredo ipsius omnium hactenus visarum macularum (sola macula* B *excepta) vmbras aliarum macularum multum antecessit, vnde conijcimus, eam admodum crassam, & densam fuisse.*

6. *In medio tamen sui cursus, dilutiori fuit albore quam extra: quòd ideo accidere demonstratum est, quia directiores ibidem radij à Sole immissi, transitum nonnullum ad visum nostrum reperire potuerint.* E *quo suspiceris, hęc corpora non penitus esse* ἀδιάφανα: *sed crassitudine illorum potissimum radiorum officere transitioni.*

7. *Perimeter ipsius, in medio præsertim, floccis tenuissimis creberrimis vndique asperatus albuit.*

8. *A ma-*

n Macula nostra. K Mercurius Kepleri.

8. A macula n, æque in extremitatibus abfuit, plus ab eadem in medio distitit.

9. Hactenus cõspectorum istorum corporum istud apparuit maximum. Diameter etiam eius visualis est in proportione suboctodecupla vt plurimum ad diametrum Solis visualem, vnde si verum est quod scribit Keplerus in suo sub Sole Mercurio, necesse est, hanc maculam Mercurio multò maiorem esse, cum in charta per foramen à Sole immisso collustrata, maiorem etiam ostenderit porportionem ad suum discum. Accedit quod Soli vicina, multo maiore dimidij sui parte sit irradiata: vnde eam Veneri æquare non reformido. Et vt rem oculis cernas, Mercurius Kepleri retulit proportionem in Solis presenti imagine inferiorem, , nostra verò macula superiorem μ, quam clarissimè visendã exhibuit N. mihi & alijs: accepimusq; eius diametrum circino, studio minorem debito: nam si vt sese vmbra exerebat accepissemus, esset ea in Solis diametro decies & quater. Cape hinc nouum argumentum, maculas hasce, non esse vel præstigias oculorum, vel ludificationem tubi, eiusuè vitrorum: cum sine tubo videantur in charta.

10. Sola semper mansit, præter morem aliarum magnarum, quę sese hactenus communiter in plures vmbras exsinuarunt vt obseruationum conismi edocent. In medio tamen, nonnullam deorsum caudulam misit, & circa exitum, 9. Ian. nescio quid appendicis sinistra inferiore sui parte monstrauit. Mota est æquidistanter Eclipticæ. At enim de motu istorum phænomenon, vtpote cardine principe, enucleatiora multò suo tempore proferam, Deo ita & Musis minorumq; gentium dijs fauentibus. Quòd si vmbrarum harum delineatio incharta ad vnguem non respondet, oculis meis & manui tribuatur.

Consectaria.

Ex hactenus disputatis, non improbabilem quis existimet asperam Galilæi Lunam, cum pleræq; hoc præ se ferant maculæ. Sententiam quoque illam vel iocosam vel seriam, de Iouis, Veneris Saturni Lunæq; incolis facilè respuat: cum absurdum sit, eos in his tot corporibus re-

ponere. Terræ verò splendorem reflexum aliquem, non grauatè concedat. Nam sidera ista solaria, hæc omnia suadent: quemadmodum & illud innuunt, splendorem illum in Luna eclipsis tempore visum, esse radios Solis Lunam subobscurè penetrantes: quod num asseri fortassis non etiam possit de luce Lunæ nouæ secundaria, dubium meritò fuerit. Stellas etiam, non improbabiliter variarum esse figurarum, rotundas autem apparere propter lumen & distantiam, sicut experimur in candela accensa, cuius flamma eminus conspecta sphærica videtur, cominus pyramidalis, siue conica.

Pluribus modò lubens supersedeo: hæc etiam arbitror vtcunque satisfactura lectori intelligenti. Nam cum duplex æmulorum sit genus, alter eorum, qui cum non possint ipsi præclarè quidquam præstare, præclara quæque quomodocunque carpunt: illorum alterum, qui cum possint, sed non fecerint, mox vt alios insigne quid tentasse animaduertunt, aduolant ipsi & inuolant, vt aliena rapiant: vtrosq; ab opere nostro arceo hac epistola: primi enim priora non arguent, si hoc supplemento pleraque perfecta cernent, postremi non hæc sibi arrogabunt, si pleraque dicenda dicta, & pleraque obijcienda soluta spectabunt. Vnde cum phænomenon hoc, multo maius quam quispiam facilè suspicetur, quemadmodum progressu ipso intelliges, & iam, nisi fallor, mente sagacissima percipis, sit futurum: cuiq; (iudicio meo, & pace tamen aliorum) par ostensum sit nullum, neque fortassis etiam ostendendum: maturaui has ad te litteras, longo iam tempore coctas, præsertim quoad priora, vt eas, vti priores, cedro illinas, & hanc qualem qualem, Germaniæ nostræ tuæq; Augustæ gloriam serues illibatam. Quod tum fieri confido posse, si editio diutius nequaquam differatur. Paria aut maiora his propediem à me habebis. Hæc, quanta sint, & quo tendant vna mecum animaduertis, vnde timeo, nisi anteuertas, è manibus ea nostris penè extortum iri: viso enim tanto rei huiusce exitu, Mathematici non erit vt se contineant. Continebunt autem, si tanto à nobis relictos interuallo semet perpenderint: & sic vel sua & propria proment, vel certè aliena non arrogabunt. Quod prohibere, penes te est totum. Faxit Deus, vt sicut hæc cœpimus, ita in gloriam nominis sui feliciter prosequamur, finiamusq; Vale vir Amplissime, litteratorum Mæcenas munificentissime. 16. Ianuarij 1612.

Solent in Magnatum conuiuia inferri, missus non esiles solùm, sed spectabiles etiam, qui pascant non ventrem, sed oculos delectent, exhilarent mentem. Ego non ita pridem, vti nostri, superùm diuis accumbere mensis admissus, admiranda vidi multa apponi fercula, terris hactenus inuisa, gustaui multa, hucusque mortalibus nequaquam concessa, cumq; sapore & aspectu eorum mirificè caperer, etiam te eorundem

dem

dem participem esse volui, tu alios. Proximè elapsis diebus, solitis deliciatus epulis, ecce tibi, nihil opinanti, magnus quidam regiæ illius cælestis aulicus, Iuppiter inquam, noui quid nobis apposuit, quod ego spectandum tibi pariter mitto: ita etiam me rapuit, vt ordinarię obseruationum descriptioni interruptæ, hanc interijciendam esse censuerim, quod vtrum rectè sit factum, tuo iudicio relinquo.

Notæ.

A, *Stella Iouis,* B C, *linea eclipticæ parallela, reliquæ litteræ reliquas Stellas ad Iouem visas insigniunt, in ea quam referunt à Ioue distantia, & ad se magnitudinis proportione, itemq; ad oculum è terra illas conspicientem optico prospectu, hora denotata.* B *punctum orientale.* C, *occidentale. 1.2.3. & reliqui supra inscripti numeri, septentrionem occupant, illis opposita inferior pars, austrū respicit.*

Obseruationes omnes sunt factæ studio summo, cęlo serenissimo semper, tum cum obseruatum est, & obscurissimo plerumq; in absentia videlicet Lunæ: tubis verò varijs & excellentissimis, quorum vno, meliorem hactenus ad stellas Iouiales non vidi. Inspexerunt stellas easdem etiam alij. Hęc eo disputo, vti apparentijs istis sua constet fides. Circulo comprehendi singulas obseruationes, vt quæ stellę ad quam pertinerent, sine confusione spectaretur. His igitur stabilitis:

1. Mar.29.h.9.V. 2. Mar.30.h.9.Vesp. 3. Mar.31.h.10.Vesp.
4. April.1.h.9.V. 5. Apr.3.h.8.V. 6. Apr.5.h.9.V.
7. Apr.6.h.9.Vesp. 8. Apr.7.h.8.Vesp. 9. Apr.8.h.8.$\frac{1}{2}$ Vesp.

Cum stellulas in linea B C *existentes Iouiales & non fixas esse certum sit, de sola inferiore stellula* E, *controuertatur, erratica ne sit ad Iouem, an stabilita in firmamento? Posterius hoc ego putabam, aliquot diebus, ob quam etiam rem adscripseram illi in obseruationibus, fixa, at verò si prima medijs, media postremis confero, asseclam Iouis agnoscere, his indicijs cogor.*

Primus illius contuitus mihi obtigit 30. Martij, quo tempore stellæ D longitudo à Ioue fuit 6. veluti minutorum, quanta fuit latitudo australis stellæ F, cuius longitudo à Ioue fuit minutorum fermè 8'. Vltimus illius aspectus accidit 8. Aprilis die, (nam sequentibus diebus etiam diligentissimè quæsita, visa vlterius non est, tametsi aliæ stellulæ Iouiales, vel minimæ comparerent, cælumq; & reliqua omnia fauerent) quo tempore latitudo stellulæ B australis fuit eadem quæ die 30. Martij, at verò longitudo ad Iouem quasi nulla, centra etiam tam Iouis A, quam stellæ B, concurrisse videntur 8. Aprilis in eandem A B, perpendicularem ad rectam B C. Igitur à die Martij 30. ad 8. Aprilis, inclusiuè, ad coniunctionem vsque Iouis & stellæ huius B, consumpta sunt minuta 8'. Iuppiter autem, his ipsis decem diebus, à 30. nimirum Martij ad 8. Aprilis, processit contra signorum consequentiam ab ortu in occasum minutis minimum 14'. impossibile ergo est, vt stella B, fuerit fixa: alias 8. Aprilis non fuisset coniuncta Ioui lateraliter, sed ab eodem porrò retrusa esset in punctum I, versus ortum, hoc autem factum non est, igitur neque fixa est: erratica ergo est ad Iouem, cumq; 30. Martij, angulus A D E, à Ioue stella D & E repræsentatus, fuerit maior recto, vsque ad 5. Aprilis, & ex illo tempore semper minor recto, consequens est, motum stellę B apparentem, velociorem fuisse motu stellæ D. Et hæc est ratio vna quæ huc me impulit: accipe alteram, non minus efficacem.

Stellæ fixe, eadem semper apparent, cælo sereno & obscuris noctibus, & lucis claritudine, & magnitudine molis, at ista stellula B, cum 30. Martij se nobis præberet visendam & lucentissimam, & maximam per tubum, (vtpote tantam, quanta est liberæ oculorum aciei stella qualibet honoris primi, & quanta hactenus quæuis conspecta est stella Iouialis) sensim tamen succedentibus diebus, in vtrisque defecit, ita vt reliquas stellulas Iouis, quibus ante par fuerat, desereret, donec tandem vel minimis inferior, 8. Aprilis, per tubum præstantissimum, ægerrimè, cælo licet sudissimo, vltimumq; visa est, cum tamen, diebus primis suæ apparitionis, tubis etiam debilioribus semet ingereret, luculentam satis & corpulentam, post 8. autem Aprilis ad huc vsque diem, quo hæc scribo, conspici penitus desierit, cùm tamen aliæ sese stellulæ Iouiales, lucis & corporis multò quam potiebatur stella B, minoris, nobis passim obtruderent. Stella ergo firmamenti, hoc sidus non est, cur enim modò non amplius apparet? Immò si stella firmamenti est, 21. Aprilis apparebit in eodem ad Iouem situ, quo apparuit die 30. Martij, cum Iuppiter iam sit directus. In firmamento itaque stella hæc non est: vnde consonum est, Iouis illam esse comitem, eamq; lateralem.

Habemus itaque nouum nunc, & quintum Iouis Lateronem, quem ego tibi, familiæq; tuæ dicatum & donatum voluerim, cumq; 30. & 31. Martij,

Martij, itemq; 1. 6. & 8. Aprilis, luculenter fulserint quatuor alij Iouis planetæ, negari nequit, hunc simul allucentem, quinarium aulicorum istorum numerum expleuisse.

Habemus etiam, ministros hosce, dominum suum ad latus etiam circumstare, non secus atque satellites sui Solem circumcursant. Quod si stella hæc suum circa Iouem curriculum uniformiter perficit, necesse erit vt suo tempore reuideatur, nam licet Iuppiter semper hactenus ascẽdat à nobis, multumq; minuatur, nescio tamen an aspectum huius stellę post dies 10. aut 18. non sit redditurus, cum versari deberet tum in semicirculi sui parte inferiore. Quod si numquam redibit, quod nonnihil vereor, & reliqui Iouis asseclæ vtcunque insinuant, cum repente quidam appareant, repente alij euanescant, ad eum ferè modum quo vmbræ in Sole, quid de his stellulis statuamus difficulter equidem animaduerto. Motum etiam earum ordinatum promere, ex apparitionum obseruationibus, quas multas & meas & aliorum, easq; satis exactas habeo, ego arduum existimo, si non etiam impossibile. Itaque, non frustra in editis maculis Solaribus dixi, eandem videri rationem & macularum Solis, & stellarum Iouis. Sicut etiam aliæ & aliæ hactenus semper maculæ sibi succedunt, ita videntur & stellæ Iouis, quò ergo, inquis, abeunt, vnde veniunt? Hoc opus, hic labor est, & hic iubet modò Plato quiescere. Hac enim in tanta re, præcipitare sententiam meritò formido. Veritatem tamen breui eruendam non despero. Tu interim hoc tuo sidere arradiare, & si potest fieri à morbo leuare, vt Reipublicæ tuæ, nobisq; diu luceas incolumis: Apelles autem tuus tibi soli notus, alijs ignotus luceat. 14. Aprilis 1612.

Variè à varijs sentitur, de Maculis Solaribus in tabula Apellea à me depictis, sunt nonnulli, qui adhuc de rei substantia ambigant, & illudi ab oculis, vitris, aereuè interiecto formident; plerique hoc posito timore, capite relicto, membra truncant, alius enim parallaxin animaduerti posse, vel non posse negat, alius maculas inesse Soli contendit, alius semper subesse, alius splendorem illis adimit, nigrorem alius atq; densitatem, nec desunt qui gracilitatem ingressis & mox egressuris adimant, motum etiam sub ingressum egressumq; tardiorem, in medio autem celeriorem qui inficietur, non deest. Denique nil ferme dictum, quod non ab aliquo sit impugnatum. Ego vt & mihi, & tibi, & rei veritati, omnibusque, si fieri potest, satisfaciam, ad omnia obiecta respondebo, breuissimè tamen, hac epistola. Atque vt ab illusionibus incipiam: omnis quæ in vsu tubi optici, (quem vt in Solem dirigitur, Helioscopium haud ineptè quis indigitet) fallacia contingere potest, aut ab oculo, aut à vitris, aut ab eo quod est tubum inter Solemq; corpore transposito, proueniat oportet. Spectrum igitur quod oculus in Solem introducere videtur,

tur, apparet modò aranea in centro telarum suarum pendula, modò musca, modò subnigra per integrum Solem transuersum fluitans & inæqualiter lata, deorsumq; præsertim lacerata zona, modò nubecula subumbrosa, modò aliæ aliæque guttulæ nonnihil ad nigredinem vergentes: quæ omnia in appositis cernuntur figuris. In A, *habes araneas & muscas, in* B, *zonas vndantes, in* C, *nubeculas, in* D, *stillas. Et hæc omnia subinde in Sole apparent purgatissimo, per tubum excellentissimum: & ab oculi solius humore aqueo agitato prouenire inde manifestum est, quod eiusmodi phantasmata frequenter obijciantur ijs qui sunt oculis humidioribus, aut qui sicciore fruuntur visu, vt plurimum post mensam, deinde, quod alia oculus dexter, alia sinister, eodem etiam tempore, per Helioscopiũ idem referat, quod sępe nihil nisi purum Solem, & quæ sub eo visuntur, vnus referat oculus, dum alter ista monstra obtrudit, quod alius homo eodem tempore & tubo hęc videat, alius non, quod idem homo spatio vnius vel duorum primorum minutorum, plus minus, hæc eadem aut euanescere, aut locum in Sole, cæteris omnibus inuariatis, commutare sentit, quod visa hęc omnia plerumque abigantur aut forti ciliorum clausu, aut oculi hallucinantis perfrictione: quod hęc omnia tandem, si in Sole compareant, tubo translato in aliud obiectum quodcunque vel lucidum vel illustratum, nobisq; vicinum & probè cognitum, similiter videantur etiam in eodem, dummodo oculum dictis modis non emendauerimus antè. Et hæc phænomena quidem ludicra non ego tantum experior frequentissimè, sed & omnes alij iuxta mecum, qui consuetudinem instrumenti huius vel exilem sunt nacti. Vnde qui deceptionis huius ignari sunt, facile Soli affingant, quod oculis illorum inest, & quia hæc oculorum ludibria in dies, quin etiam horas & momenta ferme, sunt mutationi obnoxia, facilè*

cilè quod in Sole stabiliter inesse apparet, visus inconstantiæ ipsi adscribant. Quo ex fonte illud fluxisse arbitror, quod iam olim literis tuis significasti, vt in Italia alicubi conspiceretur Sol lineis quibusdam nigris quasi perpendicularibus sectus. Et ne quis ambigat apparentias hasce, à solo plerumque oculo, non autem à vitris simul, aut aere profectas esse, ecce tibi, nocte obscura experieris hæc omnia in satis magna ad candelam vel lucernam ardentem distantia: in qua eodem tempore siue per tubum eumdem, siue etiam absque vllo tubo, videbis alia oculo dextro (nam rarissimè accidit vt ambo oculi in idem repræsentandum conspirent) alia sinistro, alia vtrisque apertis, alia alterutro tantùm: alia tu, alia alius, omnes tamen omnium & singulorum oculi, videbunt aut araneas quodammodo nigras, aut fluctuantes transuersim fumorum in medio igne zonas, aut nebulas, nubeculasuè visum hebetantes, aut guttulas crebras lucem in varia, dirimentes: non secus atque per tubum hæc eadem oculus in Sole contemplatur, cum tamen insint ipsimet oculo, vti declaratum est satis.

Alter tubi optici error causatur à vitris, aut enim sphæricæ rotunditatis non sunt, & figuram obiecti adulterant, aut ad sufficientem perpolitionem non adducta, & nubeculas, vel æqualiter sparsas nebulas inducunt, propterea quod species pyramidis opticæ ab obiecto in vitrum asperum incidens, aut transitum non inueniat, aut ordinem certè perturbet, ideoque confusionem in oculo pariat: aut vndis, bullisuè sunt infecta: quorum prius vitium in ipsum obiectum adeo redundat, vt quod est in vitro, oculus planè sibi persuadeat esse in obiecto, posterius autem bullarum obstaculum, in cõtraria peccat; vel enim bullæ perspicuæ sunt totæ, vel non: si primum, effundunt singulæ singulos quodammodo visui soles, si secundum, singulæ singulos veluti carbones oculis ingerunt, idque non nisi per speciei inuersionem, vt quæ bullæ sunt in dextra vitri parte, appareant oculo esse in sinistro vitri eiusdem latere. Sed hæc melius in schematis intelligentur, vbi E, monstrat vndantes vitri tractus, qui totam inficiũt obiecti speciem, quod patet si Solem per simile vitrum in murum leuem, vel transmittas, vel à simili vitro in eundem reflectas, etenim, tota Solis imago istis tractibus fluctuabit: haud aliter accidit in oculo, quando per tale vitrum participat rei visæ simulacrum: ex quo etiam rationem reddamus, cur ab aqua mota res non tam liquidè reflectantur, atque à quieta. Figura F, exhibet bullarum opacarum effectus, qui à guttis in oculo decidentibus & aranearum simulachris, in circulis A, & D, superioribus expressis, parum absunt, nisi quod illa spectra facilè abigantur, hæc autem bullis durantibus numquam. In vitro G, apparent bullæ tralucidæ, diffundunt enim singulæ instar Solis parui radios, & liquidam visionem multum remorantur. Hæc autem peccata à vitris committi

mitti

mitti argumento sunt sequentiã. Etenim eodem tempore ambo Unius hominis, aut etiam diuersorum hominum oculi vicissim adhibiti, in vitiã eadem planè incurrunt, aut vnus, vel ambo quorumuis oculi, tempore quocumque in tubum istum admissi, in eadem rursus vitia impingunt, & eodem, vel diuerso tempore, si vitra ista è tubo amoueantur, inq; locum alia inserantur, non amplius cernentur quæ prius. Præterea, si vitiosa ista Vitra in tubo gyrentur, circumagentur vna cum ipsis, seruato interim ordine, numero & situ & magnitudine, prædicta phantasmata. Amplius tubus à Sole, quaquauersum aliò, etiam in purgatissimum æthera directus, secum defert istas apparitiones, quod mirabilius, si tubum in fenestram habitaculi tui ante te positam, aut sub dio in candidum parietem proximum, obtendas, Vel chartam albissimam eidem obuertas, intueberis tamen nihilominus hæc phænomena omnia, vt prius, Quæ satis superque conuincunt, ea nec ab aspectata re, nec ab aere, nec ab oculo, sed à vitris exoriri. Et Ut certus essem, vtrum hanc phantasiam bullæ lentium vitrearum efficerent, alleui iuxta nonnullas, & supra aliquas frustilla cæræ, & sic inueni alias à superlita cera penitus occupari, alias cum eadem iuxta se posita cera ostensa consueta obtrudere, in quo illa mirificentissima mihi sunt visa, quod bullæ alias ita exiles, Ut aspectum ferme effugerint, visæ sunt referre magna sanè carbonum frusta, & hoc euenit ob Vicinitatem bullæ ad oculum, qui eam idcirco sub maiore angulo hausit, tàm ob humoris aquei, quàm vitrei factam refractionem, in superficie enim sui conuexa anteriore, antequam sensatio eliciatur, refractio speciei immissæ angustas radiationes propter conuexitatem humorum dilatat, & sic angulus visionis maior, rem alias paruam, valde amplam prebet conspiciendam. Ex quo obiter colligo duo: alterum, fieri posse, vt res in oculo representetur maior multo quam sit ipsa, alterum, accidere posse, Ut oculus percipiat obiectum etiam suæ tunicæ corneæ contiguum, cum bullæ istæ sint eidem Vicinissimæ: imò Verò huius ipsius rei Veritatem Ut adipiscerer, admoto ad oculum tubo, secundum morem, inconniuentiq; eidem (quod fieri potest) immisi leuem calamum, eumq; ad tunicam corneam hinc inde leniter admotum traxi & cõstantissimè Vidi: ex qua experientia certissima, verum alias Aristotelis dictum. Sensibile supra sensum positum non facere sensationem, explicandum est in oculo, si totum occupet: sic enim lucem omnem ad videndum necessariam excludit, Ut patet in cilijs, aut certè, locutus esse dicendus est, de ea sensatione quæ fit & fieri solet ordinariè cum mentis aduertentia, plurima enim sentimus, quæ tamen non aduertimus neque aduertere possumus, propter sensibile maius, à quo minus in genere illo Ut sentiatur, prohibetur. Cum enim bullarum istarum aspectus, quem priore amplius mirabar, contingat secundum speciei inuersionem, ita Ut pustulæ

in Vi-

in Vitro concauo supernæ, Videantur infrà, & quæ sunt in sinistra, dextram occupent visæ partem, fit vt species hæ in se sint Valde debiles, & quia inuertuntur, & quia raræ sunt, propterea quod latitudinem obiecti à quo promanant excedant, & quia lumine debilissimo Vtuntur, è quibus rationem do, cur ea quæ ab oculo remotiora sunt, vicinissima ista ne aduertantur, supprimant. Illa enim radios directiores, collectiores, lucidiores immittunt, hæc omnia debiliora. Sed & hoc ipsum oculorum experimentum, oculis tuis subijcere placet. In figura enim adiecta sit Vitrum concauum A, cui oppositus oculus B, videat duas in concauo bullas C, sinistram in Vitro, D, dextram in eodem, itaque sinistra bulla C, incidet in E, dextram humoris chrystallini partem, & D, in F, eiusdem humoris partem sinistram, propter G, & H, inuersionum puncta. Et cum distantia G.C, sit minor quam G E, idcirco necesse est, basin coni optici G E, maiorem esse, basi coni G C, ideoq; bullam C, in E, visam, maiorem multo apparere, quam sit in C. Sed de his exactius aliàs.

Ad hanc porrò è vitris ortam fallaciam, reuoco & istud spectaculum, quod è vitris indebitè à se distantibus enascitur, aut enim nimium dilata, Solem in radios eosq; varij coloris dispescunt, aut contracta nimis, eundem in nubes condensant, quę ambo consideres in allatis schematis, in quorum altero A, refertur Sol nimium ampliatus, in altero B, nimis arctatus, inq; nubes candicantes inæqualiterq; terminatas compactus: ex quo illud fluxisse arbitror, vt non nemo in Sole non contemnendam aduerterit asperitatem de quâ tamen etiam paulo post. Ex ijsdem fontibus quidam in Noa suo Gordio, mala & præcoci nimis, imo imperita experientia, qua Iouis sidus in faculam trisulcam accendit, negauit stellas Iouiales.

Tertium circa maculas erratum inducere potest, medij inter nos & Solem positi varia temperies. De quo tamen quid conquerar singulariter, non habeo. In duobus autem vim suam exerit, altam quidem in colorando Sole & maculis, altam in eodem Vel exasperando, vel illis tremefaciendis. Etenim nubes tenues maculis nigrorem augent, Vapores lenti Solis lucem in colorem deducunt, ijdem densi & viscosi eundem nubi candidissimæ in perimetro non munditer præcisè assimilant, ijdem puri sed agitati, eundem in peripheria multifariam exasperent. Quod in causa potissimum fuit, vt Solis ambitus nonnullis etiam lacunosus

videretur. Sed hoc à solis interiectis vaporibus in Solem introduci certum est ex eo, quod eodem tempore disci solaris terminus vbi fissus apparebat, mox redintegretur, vbi integer, mox scindatur, idq; vicissitudinaria fluctuatione, donec aut vapores illi quiescant, aut Sol versus altitudinem meridianam ex illis emergat: tum etiam stabili perfectissimaq; rotunditate nitet. Figura autem Solis in ambitu suo vacillantis, offertur littera C. *Reliqua prioribus multum sunt affinia. Inquies autem istorum vaporum in ipsas frequenter etiam maculas resultat, nam & ipsæ non rarò ebulliunt quodammodo in suo loco, tremunt, & nescio quam nutationem vibrant: sed hæc omia subiectorum vaporum malitia contingunt.*

Et hæc quidem sunt, quæ huius celeberrimi phænomeni claritatem obscurare, veritatem labefactare, sanitatem inficere queant, at ego, ex ipsis vmbris lucem, ex erroribus scientiam, medicinam conficio è veneno: Scorpius etiam iste, etsi nonnihil feriendo videatur lædere, compressus tamen fortiter oleum exsudat, quo vulnus factum clementer sanat. Age ergo, larvas demamus primum portentis istis, talia vitra adhibeamus quæ vitijs dictis careant, oculos diligenter lustremus, tubum illis debitè applicemus, tubum inquam numeris suis absolutum: Solem purgato cœlo in illos admittamus, dico in hoc casu, quidquid vmbrarum sese offerat, futuras non vmbras, sed vera corpora Periheliaca, eo quod nullam earum subeant conditionum, quas circa ludificationes retuli, sed sub Sole quotidie sensim ab ortu in occasum in plano, vel eclipticæ, vel eclipticæ parallelo transeant, contra signorum ordinem, sub Sole inquam: nam in semicirculo superiore moventur supra Solem ab occasu in ortum, secundum signorum consequentiam. Et hoc argumentum irrefragabile est. Sed vicissim astringamus visis istis, Astronomo glaucomata nescio quæ obijcientibus, larvas pressius, & oleum mox salutare eliciemus. Etenim delicta aeris maculas Solares, aut penitus non attingunt, aut omnino aspectui tollunt, vt sic aeris vitia, nequeant dici maculæ. Apertio verò tubi aut nimia, aut nimis parua, maculas pariter conspectui adimit, vt etiam ex hoc capite illis periculi nihil immineat. Solæ bullæ, solæ vitrorum arenulæ, solæ stillarum ex oculo fluitantium aranulæ, maculas ipsissimas mentiuntur, nam qui hasce muscas vnà cum maculis cernat, is neutiquam discernat, nisi prioribus adhibitis versationis, translationis, compressionis remedijs: & hoc è compresso Scorpione oleum vulneratum oculum sanat, mendacium à vero separat. Maculæ etiam Solares semper & sub solo Sole stabiles, reliquæ quaquauersum rotatiles, & in omnem locum tralatitiæ spectabuntur. Et hoc argumentum irrefragabile est. E quo nouerit iudicare nonnemo, quid sit illud quod vidit in aere purissimo nigrorum corpusculorum, cum tamen vel ipso teste,

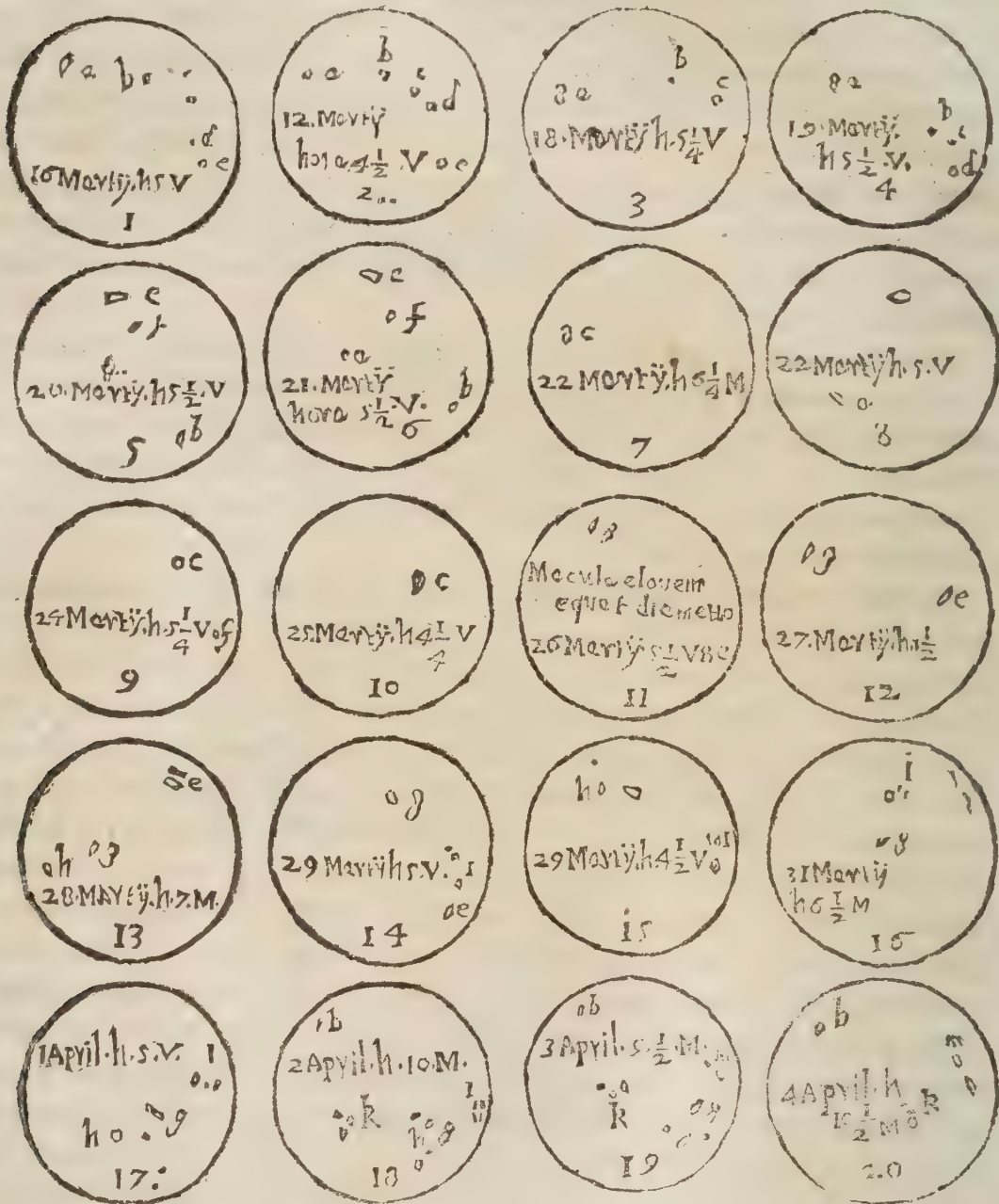
teste, eà in äere non inessent. Insunt äutem vel oculo, vel vitris.

Iam si ostendero maculas Solares etiam videri sine vllo tubo, oculo hominis cuiusuis, quid opponet quisquis opponit, vt non imponat? Certè nec oculus, nec vitra, nec aer poterunt culpari. Accipe ergò, Sol per foramen rotundum, huius circiter amplitudinis, o, aut paulò maioris, immissus perpendiculariter in chartam mundam, aut aliud planum album, & se & omnia sub se corpora ista ostendit, in proportione, distantia, & situ, & numero, quem seruat tàm ad se, quàm ad Solem. Et hoc modo obseruationes quamplurimas peregi, maculas ostendi quibusuis volentibus, quæ tam magnæ, tam densæ, tam nigræ quandoque fuerunt, vt per nubes etiam crassas valdè transparerent. Et hoc argumentum omni fraudis suspicione vacuum est. Nec opus est, vt multi non rectè opinantur, locum adeo tenebricosum esse: ego enim ista obseruo in locis talibus, in quibus & scribere possem & legere. Distantia magna ab inuersionis foramine, multum valet.

Rursus, si speculum tersum Soli obtendas, inq; parietem mundum, chartamq; debitè distantem, speciem Solis à speculo reflectas, videbis maculas Solis, numero, ordine, & magnitudine, tàm ad se, quàm ad Solem. Et hunc obseruandi modum, diu frustra quæsitum, accepi ab optimo quodam amico meo. Quæ maculas indagandi ratio, omni etiam prorsus errandi labe caret.

Tandem præter experientiam, præter rationum momenta, tàm hìc quàm superioribus litteris prolata, accedit virorum hoc æuo doctissimorum adstipulatio: quorum alij auriti sunt testes huius phænomeni alij oculati. Auritorum, id est eorum, qui aures in Solis arcana erigere, quàm oculos dirigere malunt, tot sunt, vt sua auctoritate pertinacem quemlibet flectere meritò deberent, & ab errore suo dedacere: quorum quidem præstantissimorum virorum sententiam & nomina per te nactus, non ingrata, arbitror, memoria refricabo. Ipsam igitur phænomeni huius substantiam haud inuitis animis admiserunt in Italia huius æui lumina, Reuerendissimus & Illustrissimus Cardinalis Borromæus Archiepiscopo Mediolanensis; Andreas Chioccus Medicus Veronensis: celeberrimus & suo iam splendescens iubare Ioan. Antonius Maginus: Admodum Reuerendus Angelus Grillus; Octauius Brentonus; Leonardus Canonicus: & quidam alij, nomine mihi incogniti. Moguntiæ Ioannes Reinhardus Ziegler Soc. Iesu Rector. In Belgio, doctissimus vir Simon Steuinius. In Bohemia, Ioannes Keplerus Cæsareus Mathematicus. In Germania nostra Ioannes Prætorius, Professor nunc Altorfij, olim à Mathesi Imperatori Maximiliano, quemadmodum è relatione fide digna habeo. Ioannes Georgius Brengger, Doctor Medicinæ Kauffburnæ. Et alij quamplurimi, nunc non commemorandi. Et hi quidem omnes, licet in sen-

tentijs varient, tum inter se, tum à me discrepent, in eo tamen quod est caput, nimirum experientiam hanc in re existere, & non eam esse vel vitri, vel oculi ludificationem, libenter consonant, tametsi oculis suismet nunquam usurparint. Sapientis scilicet esse probè perspiciunt id quod cum ratione asseritur, non esse temeraria persuasione refellendum, sed maturitate iudicij prudenter pensitandum.

Macula e est diametro sesquialtera ad Iouem, Iupiter sesquialter ad Venerem, hoc tẽpore.

Ad illos nunc me confero, qui eadem non assensu tantum, sed & sensu comprobarunt suo: quorum Italia sat multos dedit. Etenim Christophorus Gruenberger Soc. Iesu, insignit Mathematicus, eas videre cœpit *2. Februa-*

2. Februarij, in festo B. Virginis Purificationis. Sed & Paulus Gulden itidem Romæ eiusdem Soc. Mathematicus nobilis, à 18. Martij vsque ad 22. eiusdem in Sole maculas obseruauit. Quarum obseruationum maculæ quia animaduersiones dignas comprehendunt, sunt altius repetendæ. Et quia omnes absolutæ sunt per foramen inuersionis, idcirco tenendum illarum figuram & situm atque amplitudinem talem esse, qualis sufficiat ad multa inde concludenda, à die igitur 16. mensis Martij vsque ad 4. Aprilis præcedentis schematis fuerunt Solis aspectus.

Has obseruationes apponere necessarium visum est, vt & tu videas, quàm censorem minimè timeam, cum vix ambigam horum dierum animaduersiones ab alijs factas, & Paulus Gulden perspiciat, quàm ille mecum, quàm ego cum illo concordem, quod accidisse ad vnguem arbitror. Deinde quia omnia ferme quæ in hisce phænomenis contingunt miracula, horum dierum curriculo sunt ostensa. Macula quippe A, decimosexto Martij à me & doctissimo quodam viro: professore Mathematico Romano, tàm tubo, quam sine tubo conspecta, Iouem illo tempore maximum, æquauit diametro: sed sensim & magnitudine & figura defecit, bifida enim visa est 18. Martij, & 19. at trifida 20. tum ad simplicitatem sese reduxit, donec post 23. conspici desijt. Sed ex hac apparitione non continuo inferre audeo, hæc corpuscula, imo ingentia corpora, vel augeri & minui re ipsa, vel nasci penitus & denasci, cum eadem macula A, vigesimosecundo Martij sese helioscopio subtraxerit, stiterit denuo vigesimotertio: at verò F, post duum dierum occultationem, reddiderit semet 24. Martij, parua alias & ignobilis vmbra, quæ res cum alias sæpe accidat, etiam in minimis & tenuissimis eiusmodi corpusculis, quemadmodum si oporteret, prodere possem horam, diem, & mensem, suspicari cogor, contra quam multi opinantur, corpora ista vix nasci & interire posse, sed eiusmodi epiphanias, aphanias, anaphanias, aspectuumq; reciprocationes euenire propter alias causas, referendas in motum, in raritatem & densitatem, situm ad Solem, illuminationem reciprocam, medij accedentis varietatem, figuram denique propriam, quæ tamen ita omnia dixerim, non vt à sententia hac in aliam abire non velim, aut non possim, si ipsa rei veritas in aliam nos deduxerit. Vsitatiora autem sequimur hactenus, & à Philosophis magis recepta. Eadem porro macula A, 17. Martij tum à dicto professore reuisa est, tum etiam à quodam alio doctissimo viro conspecta, cuius magnam Chronologiam propediem, vti spero videbimus: tam densæ porrò nigredinis speciem nobis infudit, vti cum Solis circulo in chartam proiecto, ipsa per tales nubes, quæ solarem discum penitus ferme obfuscabant (quod in adiecta cernis figura) tamen nigerrima transitum ad oculum inuenerit, tenebrosior ergo erat nubibus; minus enim tenebrosum per maius haudquaquam transparet, vti

Vti neque telâ tenuis per crassum aliquem saccum, licet saccus per telam ad oculum peruadat. Hoc idem præstitit, & amplius multo, macula E, *hoc idem efficiunt pleræq; maiores in hodiernum vsque diem: res solum animaduersione indiget. Habeoq, huius rei testes oculatos quamplurimos.* E *macula insuper* G, *&* H, *colligas difformitatem motus: macula enim* G, *ingressa est Solem 26. Martij, quin & ante hunc, sed visa non est, at verò maculæ* H, *introitus accidit Martij 28. egressus verò vtriusque videtur fuisse simul, 4. scilicet Aprilis: quid inde fiat, facilè vides, has videlicet vmbras in Sole non inesse, nisi Solem mari mutabiliorem velis statuere. Nam cum macula* E, *sub Sole incesserit minimum duodecim integros dies, at verò* G, *summum vndecim,* H *vt plurimum nouem, impossibile est vt insint Soli etiam rotato, non tamen plurimum secundum quasdam sui partes corrupto. Sicut autem macula* A, *&* F, *ante exitum defecit, ita maculæ tres* L, *& duæ* M, *cum quadam alia, in principio non sunt visæ. Motus tarditatem in ingressu & exitu, celeritatem in medio, quemadmodum & Metamorphosin, discas è plerisque, potissimum autem ex* E, *macula: quæ ab ingressu suo nonnihil auxit per aliquot dies, sed postea sensim magnitudinem amisit, gracilitatem vtrinque, vti adpicta est, ostendit. Nam hæ obseruationes ferè omnes exceptæ non solum tubo, verum etiam charta Soli per foramen deducto orthogonaliter obiecta: itaque verum macularum situm & motum suppeditauit Solis discus in chartam traiectus, figurationem tubus in Solem directus: vnde arbitror hasce obseruationes tales esse, quales desiderari, vel à te in omnibus exaggeratissimo, possint. Vincentij pariter Docti Patauini circa maculas phænomena iampridem cum meis contuli & tibi spectanda remisi.*

17. Martij h. 4. $\frac{1}{2}$ *V.*

Sed inclyta nobilissimi cuiusdam vnaq; doctissimi viri Veneti modestia prætereunda non est, qui suo suppresso, Protogenis nomen induit, dignus hoc ipso, tam suo, quam alieno nomine celebrari: is igitur in suo de maculis iudicio, hæc inter alia, oculatus promit.

Consequentiæ harum obseruationum sunt hæ.

1. *Has apparitiones non esse tantum in oculo.*
2. *Non esse vitri vitium.*
3. *Non aeris ludibrium, sed neque in ipso, neque in aliquo cælo versari quod sit Sole multo inferius.*
4. *Moueri circa Solem.*
5. *A Sole prope distare, quòd aliæs in longa ab ipso remotione illustratæ viderentur, vt Luna, Venus, & Mercurius.*

6. Es-

6. *Esse corpora multum plana siue tenuia, propterea quod in longitudine sphæræ diminuatur ipsarum diameter, at in latitudine conseruetur, (hoc est, quod gracilescant iuxta perimetri solaris extensionem.)*

7. *Non esse in numerum stellarum recipiendas.*

1. *Quia sint figuræ irregularis.*

2. *Quia eandem varient.*

3. *Quia æqualem omnes subeant motum, & cum parum absint à Sole, oportebat eas tam aliquoties redijsse, contra quam factum.*

4. *Quia subinde in medio Sole oriantur, quæ sub ingressum oculorum aciem effugerint.*

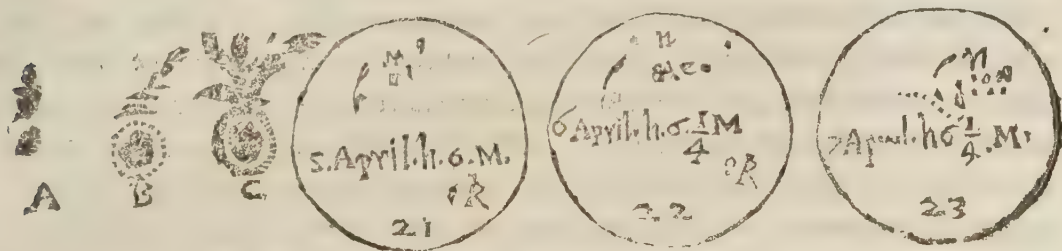
5. *Quia nonnunquam dispareant aliquæ, ante absolutum cursum.*

Et hæc quidem eximius iste Protogenes, pleraque meis conformia eruditè obseruauit annotauit, à quo, si à me nolunt, discant qui pleraque ista labefactare conantur. De istis verò duobus, Corpora hęc tenuia esse, at permanentia siue stellas non esse, Astronomi certant, & adhuc sub iudice lis est: sicut lis esse amplius vix potest, an inæqualiter moueantur, cum tam sæpe id modo deprehenderim, quod si verum est, vt esse reor, finis quæstioni huic, cur eadem corporum istorum ad se confor-

A B C

5. April. h. 6. M. 21

6 April. h. 6 1/4 M 22

7 April. h. 6 1/4 M. 23

matio non redeat, est impositus. Sed neque alterius testis omni exceptione maioris, obliuisci fas est. Nam Galilæus Galilæi obseruauit 5. Aprilis maculas hoc schemate, A: *at verò sexto Aprilis isto,* B: *tandem die Aprilis 7. hoc,* C: *Ego verò hisce tribus diebus Solem inveni talem, estq; vera & magnitudinum & figurarum, tàm ad se, quàm ad Solem proportio. Vb patet Galilæum in principali figuratione, omniumq; ad se macularum conformatione à me nequaquam dissidere, sed solum in singularum apta præcisione nonnihil à me abire. Quod fieri potuit vel è luminis vehementia, vel tubi inhabilitate, aut medij interiectu, vel tandem oculorum ægritudine. Ego enim sæpissimè hoc experior, vt eodem ferè tempore maculas inter se discretas, & mox vno quasi tractu confusas, sibiq; connexas intuear. Quod vnde & quomodo eueniat, nunc ostenderem, nisi prolixitas epistolæ vetaret. Nam quas ille producit obseruationes à 26. Aprilis vsque ad 3 Maij, meis ex toto pariter congruunt: è quo comprobatum maneat, hæc phænomena respectu Solis omni*

ni

ni prorſus parallaxi carere, cum in tam diſſitis orbis partibus, quales ſunt nostra Germania & Italia, in eodem loco Solis videantur.

Prætereo nunc innumeros alios Phænomeni huius teſtes oculatos, hic mecum verſantes, viros cum in Mathematicis, tum in Theologicis & prudentia Iuris verſatiſſimos.

Eclipſis nupera Lunaris quæ menſe Maio, accidit, hæc ad rem meam quam nunc tracto edocuit. Cœpit ante horam nonam veſpertinam, dimidio veluti quadrante, deſijt hora noctis duodecima, ſicut ergo duratione, ſic & magnitudine calculum ſuperauit, digitorum enim fuit minimum octo: ſed hæc modò non ventilo: illa nonnihil conferunt: vmbra terrena à centro ſuo remotiſſima rarior fuit, ideoq; nonnullam lucis Solaris admixtionem ſecum in Lunam detulit, vti videntibus manifeſtum fuit, at verò centro vicinior, ita condenſata, vt corporis Lunaris, neque micam conſpiciendam præberet, ſiue oculo libero, ſiue ocularibus communibus, ſiue tubo armato: Vmbræ terreſtris perimeter circularis fuit, nigredinem macularum Lunarium antiquarum non ſuperauit, quo factum eſt, vt vmbræ terrenæ cum ipſis maculis concurſus inæqualem oculis offerret perimetrum, ita vt ſuſpicaremur id à terræ eminentijs, prouenire ſed decreſcente eclipſi, vidimus illos vmbrarum gibbos in Luna manere, & maculas antiquas eſſe. Tandem ante finem eclipſeos conſpeximus ſegmentum paruum Lunæ per ipſam terræ vmbram extenuatam, adhibito tubo, cum tamen per vmbræ meditullium id nequidquam ſæpe tentaſſemus. Ex iſtis concludo, Lunam propriæ lucis nihil poſſidere; terræ inæqualitates procul intuenti non eſſe ſenſibiles: maculas Solares pleraſque eſſe corpora non minus opaca quàm ſit terra, cum vmbra illarum nigrior appareat quàm vllæ maculæ Lunares antiquæ, quin & nouæ, vti innumeri qui mecum eas contuentur vltrò & libenter fatentur, viri ſanè rerum harum periti. Inconſtans autem vmbræ terræ in Luna vacillatio, quam creberrimè aduerti, prouenire non poteſt, niſi è variō vaporum inter terram Solemq; agitatu, qui radios Solis variè ſecant, & ita tremidos vibranteſq; reddunt.

Eclipſis Solis eodem menſe inchoari viſa eſt, hora decima antemeridiana quodammodo, deſijt hora 12 $\frac{3}{4}$ durauit vniuerſim horis duabus & tribus quadrantibus circiter, ad ſeptem digitos vix acceſſerit, de quibus tamen exactius ſuo loco. Notatu digna & ad rem præſentem facientia ſunt hæc. Tubus inter eam Lunæ partem quæ Solem obtexit, & eam quæ exceſſit, quoad obſcuritatem nullum penitus diſcrimen fecit, ſed neque Lunam totam vllo modo diſtinxit à reliquo Soli circumiecto cælo, vel quali quali tandem corpore. Circa mediam tamen eclipſin, oſtendit nobis tubus, dimidiæ horæ ſpatio, eam Lunæ perimetrum qua Solem operuit, aurea quodammodo circumferentia amictam, exeunte vtrinque extra

extra Solem, ad vnius quodammodo digiti longitudinem, arcu aureo circulari: neque fuit phantasma hoc ludibrium. Deinde idem tubus ostendit nobis maculas Solares æquè nigras, imo vt omnes ex instituto ad hoc intendimus, nigriores, quam ipsa apparuerit Luna, magis enim hæc ad fuscum colorem appropinquabat; confirmatur hoc ex eo, quod Sol per foramen in chartam proiectus, etiam macularum vmbras distinctè repræsentarit. Et hæc quidem tubus effecit, cælo serenissimo: oculi autem sine tubo, siue soli, siue ocularibus communibus adiuti, aliquid aliud, & mirabilius deprehenderant, oculi inquam, primum ...., dende ... ., tum istorum monitu, mei, aliorumq; quamplurimi, idq; quolibet deliquij huius tempore; vidimus autem, quotquot videre contendimus, eam Lunæ portionem, quæ Soli obducta fuit, totam instar chrystalli, aut vitri alius pellucidam, inæqualiter tamen, ita vt alicubi albicaret tota, alicubi albesceret tantum; totum itaque Solem vidi constanter, sed cum maximo discrimine, nam pars à Luna occupata, trãsluxit remississimo, & maximè fracto candore, & hanc quidem experientiam tubo adhibito stabilire nequaquam licuit, donec vnus circa exitum Lunæ à Sole, constantissimè asseuerauit, visam à se per tubum totam Solis peripheriam, etiamsi Luna nonnullam adhuc portionem ipsius occuparet.

Quæ phænomena, si ludibria non sunt, quemadmodum esse non putamus, intelligis, opinor, maculas Solares corpora non minus densa, atque opaca esse, quam sit Luna, ideoq; pro nebulis, nubibusuè necdum agnoscenda. Lunam ipsam (quod, & maculis compluribus accidit, & ex quo laceratio multarum defendatur) per totum esse perspicuam, magis & minus, secundum maiorem, minoremuè densitatem: quo dato, facilè illa hactenus agitata quæstio, de secundaria illa nouæ Lunę luce, dissoluatur: est enim illa nihil aliud quàm lux Solis, Lunam peruadens, & ab eadem in oculos nostros refracta; debilis quia refracta, & quia penetrans Lunam, at verò altera, quia à Lunæ superficie ad nos reflexa, fortior, & illustrior: quo autem Luna magis à Sole recedit, hoc refractio illa remissior, & contra hæc reflexio fit fortior, è quibus vtrisque causa illius luminis imminuti, huius aucti patescit. Neque mihi terrenæ lucis, si qua est, reflexio tanta esse videtur, vt illud phænomenon procreet; hæc autem via, rationi opticæ, & philosophiæ congruentissima est. Operæ igitur pretium fuerit, futuris Eclipsibus ad hoc punctum solerter aduigilare. Ex hac eadem experientia intelligas vti Lunam, ita & maculas absque comparatione vlla nigriores esse, quam sit vllum circumiectum Soli corpus cæleste, quod non sit stella, cum enim eadem sit natura eius quod est inter nos, & Solem, & illius quod est iuxta Solem positi, Luna autem nigrore superet id quod est inter nos, & Solem directe interiectum, vti patet experientia, manifestum est, nigriorem esse etiam eo,

T quod

quod est secus Solem, tametsi æqualis vtriusque appareat nigredo.

Tandem, Vt litterarum finem faciam, siue maculas has in Sole, siue extra eundem; siue generabiles statuamus, siue non; siue nubes dicamus, siue non. quæ omnia adhuc Vacillant, illud certè consequens videtur, secundum communem Astronomorum sententiam, duritiem, & hanc cælorum constitutionem stare non posse, præsertim ad Solis, Iouisq; cælum, vt proinde iure merito audiendus sit Mathematicorum huius æui Choragus Christophorus Clauius, qui in vltima suorum operum editione, monet Astronomos vt sibi propter hæc tam noua, & hactenus inuisa phænomena, antiquissima autem re, sine dubio, de alio cęlorum systemate prouideant. Nam si Venus, Uti in prima Apellis tabula insinuatum, & è quotidiana ipsius metamorphosi paulatim constat, & iam olim hoc Tycho Brahe docuit, idemq; obseruarunt eodem tempore ferè, in locis tamen diuersis, Mathematici Romani, & Galilæus, & nos iam quotidie experimur, Solem circuit; si & Mercurius probabilissimè idem præstat, Unum, idemq; trium istorum planetarum cælum est astruendum, de quibus omnibus tamen, solicitius suo tempore disquiretur.

Illud interim tacendum non est, ab his Solis satellitibus, cuiusquemodi tandem sint indolis, siue Vernæ, siue coempta aliunde mancipia existant, Astrologiæ diuinatrici, genethliacæ præsertim (nam tempestatum prædictiones hic non morer) ingens infligi vulnus: cum enim corpora ista sint Vastitatis prægrandis, diuersimodè Utique Solem afficiunt, lucem ipsius ad nos directam intercidendo, refringendo, reflectendo, dilatando, condensando, & simul naturales suas affectiones in hæc inferiora deriuando, & sic plurimum Valent: quod si vna alicuius Mercurij cũ Sole conuentio tantum in nostratia potest, iudicio Astrologorum, quid non poterunt tot continuæ Solis cum istis corporibus (quorum pleraque planetas plerosque aut æquant, aut superant,) coniunctiones? de quibus cum hactenus nihil cognorint Iudiciarij, manifestum fit scientiam ipsorum hactenus ostentatam, meram fortuitam, & temerariam fuisse diuinationem, Unoq; verbo ludicram vanitatem, quæ pueris non cordatis, terriculamenta incusserit. Sed de his, & alijs pluribus dabitur, nisi fallor, suus & locus, & modus disputandi. Monere hic tantum Volui, Videant quid agant præsagi isti futurorum euentuum enunciatores, si tamen causas præcipuas, illorum iudicio, quæ in hisce phænomenis vtique atent, ignorant.

Atque hoc priorum omnium complementum Tuę Amplitudini lubens communicaui, vti sentias, quàm malè hoc magnum phęnomenon, à nonnullis in dubium vocetur, à plerisque malè discerpatur. Nam reliqua omnia quæ in prima tabula exposui, sibi constant. In vnico adhuc hæremus, vtrum corpora hæç generentur, & intereant, an verò æternent: quod

dum

dum ea, quę hominis est, aut esse potest industriâ, & sagacitate inquirimus, tu interim, vir Amplissime, hisce sufficienter ventilatis fruere. Vale, Deo, tibi, tuo Apelli, domui nostræ, totiq; literatorum collegio. Monachij, vbi hanc epistolam legendam, & censendam doctissimo cuiq; tibiq; amicissimo ipsemet dedi, 25. Iulij, Anno 1612.

Tuus

Apelles latens post tabulam,
vel si mauis,
Vlysses sub Aiacis clypeo.

CAPITOLI ESTRATTI DA ALCVNE LETTERE Originali di vari Personaggi,

SCRITTE IN DIVERSE OCCASIONI

A GALILEO GALILEI,

NE I QVALI CHIARAMENTE SI VEDE,

Che non fù posto mai in dubbio da alcuno ben'affetto, e grato Ammiratore della gloria douutagli per le sue marauigliose Osseruationi Celesti, e Peregrine Speculationi intorno a gli effetti della Natura, dell'auer egli scoperto il primo, e palesato le Macchie Solari; e con tali Testimoni maggiori d'ogni eccettione si crede di poter insieme cauar d'errore quei pochi seguaci del FINTO APELLE;

Dimostrando loro di quanto tempo il Galileo sia stato anteriore ad esso in questo discoprimento, come fu à ciascun'altro in tutte le nouità del Cielo additateci per mezzo del Telescopio.

Il Sig. Principe Federigo Cesi Principe di S. Angelo, e di S. Polo, Marchese di Monte Celio, e Principe dell'Accademia de Lincei.

Di Roma li 14. di Ottobre 1612 a Galileo Galilei. Firenze.

M'È sommamente piacciuta la seconda al Sig. Velsero parendomi che V.S. habbia spianato affatto la materia delle Macchie. Hor ne lascio gustare i Sig. Lincei, e poi la vedranno gl'altri che V.S. accennò. Lei non solamente dice il vero, e dottissimamente secondo il suo solito, mà lo porge con gusto, ed vtile grande di chi legge. Di ciò m'è testimonio l'istesso

Sig.

Sig. Velsero, che di più scrisse che hauerebbe (chiestane prima licenza à V.S.) fatta stampare subito la prima, se in quelle parti hauessero stampato bene in lingua Italiana, ma che speraua che noi nõ l'haueremmo lasciato di far qui. Non si tarderà dunque la stampa, non essendo anco bene che ciascuno parli, e nelle scuole publiche di queste Macchie si disputi, e non se ne veda cosa alcuna in luce del lor vero scopritore. Vn Padre Domenicano, &c.

Di Roma li 28. di Settembre 1612.

Il Sig. Principe sudetto à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo la sua de' 22 hò riceuto quella delli 12. del presente, cagione, che l'ordinario passato non hebbi sue, e mi rammaricauo col Sig. Cigoli della tardanza di queste sue Solari osseruationi, e lettere all'vscire in luce, vedendo quanto frettoloso sia l'Inappellato Gies. a mandar fuori le sue, e procurar di fraudar lei del debito titolo dello scoprimento, e mantener sè nel possesso, che già crede d'hauerne; che se bene appresso a' dotti, ei s'affatica in vano, tuttauia oltre gli emuli, & inuidiosi di V. S. la plebe Filosofica, & altri lontani da queste parti facilmente se gli accostano. Son sicuro le lettere di V.S. gli troncheranno onninamente l'applauso, e porranno vn duro boccone frà denti al Cremonino, e Peripatetici. Però vnitamente sollecitiamo a dargli da rodere, &c.

Di Roma il primo di Marzo 1614.

Il Sig. Principe sudetto a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari scriue.

Le darò vn altra nuoua, se pur le sarà nuoua; Apelle è vscito in publico facendosi torre la tauola d'auanti. Francesco Aguilonio Giesuita nel suo Volume d'Optica dato in Anuersa frescamente in luce nel libro quinto, e disputatione alla propositione 56. hà queste parole. Dicat alius Lunæ maculas non earum rerum imagines esse, quę in Terris sunt, sed macularum quas superiore anno Christophorus Scheiner, è Societate nostra atque in Ingolstadiensi Academia Matheseos professor nomine Apellis post tabulam primus in Sole depręhendit, has scilicet vna cum Solis phantasia in Luna tanquam in speculo a nobis conspici, sed neque hęc rectè affirmare quispiam poterit. *Io certamente non sò a che fine sia questo Apelle venuto in palese, e resto marauigliato, che ancora gli pretendano il Primato in questa osseruatione i Padri, che sanno quanto prima V. S. ne trattò, e le mostrò. Mi sodisfece certo il Cicognini, poiche &c.*

Di Ro-

Di Roma li 16. Giugno 1612.

Monsig. Gio. Battista Agucchia a Galileo Galilei. Firenze.

. . . . . Intanto io sento grand'allegrezza, che V. S. habbia ridotti i calcoli del moto delle Stelle Medicee a perfettione, opera veramente grande, & insieme eterna; & ancorche mi basti d'aspettare di vederne le determinationi quando essa le publicherà al Mondo, poiche io spero che ciò sia per accadere fra non lungo tempo; non dimeno per incominciare a participar più presto del beneficio del suo valore, la prego a fauorirmi delle constitutioni di quindici dì solamente innanzi che Gioue s'occulti, perche col beneficio di qualch'amico haurò diletto ora che la stagione è buona di raffrontarle; e benche io sia certo di non poterlo fare con l'esquisitezza che fà V. S. non dimeno da vicino io m'auuedrò della giustezza loro, e ne goderò grandemente. . . . . .

Egli è già più d'vn anno che V. S. mi diede notitia a bocca delle Macchie solari, e del moto loro intorno al corpo del Sole, da poi vidi l'epistole scritte al Velsero da quell'Autore non nominato, & vna lettera del medesimo Velsero, nella quale ben mostraua di sapere che V. S. n hauesse cognitione, ma si persuadeua che ella non fosse arriuata tant oltre in sì fatta speculatione quanto il predetto Autore, il quale certamente argumenta bene, che elle sien vicino al corpo Solare, e si girino intorno à quello, e ben hà compreso, che s' vniscano insieme, e si diuidano, ma la conclusione che poi ne fà che sieno Stelle, si come a mè non parue buona per più ragioni, così m'è piaciuto di sapere ora dalla lettera di V. S. che ella sia falsa con altre cose di più che m'hanno empito di marauiglia; e nel vero frà quante celesti apparenze si sono scoperte da lei, questa mi sembra la maggiore, e di maggior conseguenza. Io l'hò vedute molte volte, e m'è stato auuiso di scorgerle distintamente quali V. S. le mi rappresenta, & in particolar le mutationi, che fanno da vn giorno all'altro. Mà io spero di douer anche intendere le ragioni, che la persuadono, e constringono a pronunciarne ciò che n'afferma, &c.

Di Roma li 2. di Maggio 1615.

Monsignor Pietro Dini Arciuescouo, e Prencipe di Fermo a Galileo Galilei. Firenze.

Questo seguì nell' Aprile, ò Maggio del 1611. nel qual tēpo fù a Roma

TRouomi quì al Giardino di Monte Cauallo dell' Illustrissimo Bandini doue V. S. mi fece vedere per la prima volta le Macchie del Sole, ora ci sono per ritrouar la voce, la perdita della quale, se sarà seguita per vtile di V. S. &c.

Di Ve-

Di Venetia li 27. di Settembre 1631.

Frà Fulgentio Seruita Teologo di quella Sereniſſima Republica, à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari ſegue così.

MI par che quel Geſuita Tedeſco ſia un buon giudicio, e meriti ſomma commendatione, poiche egli non poteua nella profeſſione attaccarſi contro ad un Soggetto più conſpicuo, nè più alto, e che poteſſe far auer vita al ſuo nome, che anche nel trattar con quei termini, che egli hà vſato con V.S. pure s'acquiſta fama. Mà al ſaldo. Io hò memoria diſtintiſſima che quando V.S. hebbe fabbricato quì il primo Occhiale, vna delle coſe che oſſeruò, fù le Macchie del Sole, e ſaprei dire il luogo appunto doue ella con l'Occhiale sù una carta bianca le moſtrò al Padre Maeſtro Paolo, e mi ricordo de i Diſcorſi che ſi faceuano prima ſe foſſe inganno dell'Occhiale, ſe vapori del mezzo; e poi replicate l'eſperienze ſi conchiudeua il fatto apparir tale, e douerſi filoſofarui ſopra; che poi ella partì di quà. La memoria di ciò mi è freſca come ſe foſſe ora. Mà la verità vince. Dio la conſerui, come di cuore lo prego, & à V.S. Molt' Illuſt. & Eccellentiſs. bacio con ogni affetto le mani. Noſtris reſponde literis, & amoribus. Vale.

Di Naiſtat preſso a Vienna li 4. Gennaro 1635.

Il Sig. Giouanni Pieroni Ingegnero, e Matematico della S. Ceſarea Maeſtà dell' Imperadore à Galileo Galilei, Firenze.

Dopo altri particolari ſcriue.

SI troua in queſte parti il Padre Scheiner con la ſua Roſa, la quale ſtà per marcirſi, perche auendo condotto quà molti eſemplari di quel ſuo libraccio sì grande, non troua eſito di eſſi, e ſe ne crucia: io lo veddi impreſtatomi da una Perſona, la quale conoſce, & ama V.S. E l'hà pratticata in Roma la quale mi hà detto piu volte che ſi ricorda quanto mai per humana certezza può vno dire di ricordarſi, che fù eſſo il primo che auuisò a detto Padre Scheiner, che nel Sole ſi vedeuano macchie ſcoperte da V.S. il primo: Si che io hò vn teſtimonio viuo, e vero che il primo libro di quel ſuo Volume è falſo. Stò perpleſſo, non intendo come poſſa oſſeruarſi &c.

il Galil. e ciò ſi cõforma cõ quello che di queſto Prelato, e d'altri viene ſcritto dal Sig. Angelo de Filijs Linceo nella ſua prefatione poſta auanti all'Iſtoria del Galileo delle Macchie Solari.

P. Criſtoforo Scheiner nella ſua Roſa Orſina.

Il Galileo partì dal ſeruitio della Republica di Venetia verſo la fine d'Agoſto del 1610. richiamato cõ propria lettera del G.D. Coſimo.

Chi ſia tal perſona, ſi caua dal ſeguente Capitolo.

Di Vienna li 10. Ottobre 1637.

Il medesimo Sig. Giouanni Pieroni, à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altro discorso, dice.

IL *Padre Paolo Guldini Gesuita stampò qui il suo libro* De centro grauitatis, *e me ne diede vn Esemplare da mandare à V.S. la quale egli stima, e reuerisce grandemente, perche è Galanthuomo, e segnò di sua mano sopra il libro quì in casa mia il nome di V.S. Io lo mandai in vna cassa di cert'altre mie cose, ma è stata circa Un'anno, ò più per strada, poi è capitata costà in mano del Sig. Gio: del Riccio, il quale poco tempo fà m'auuisò la riceuuta di dette robbe, che essendo io poi allora in Boemia, senza occasione di scriuergli, mi è vscito di mente l'auuisargli che detto libro consignasse a V. S. Eccellentiss però hora glie lo scriuo, e lei lo riceuerà presto, e penso che gli piacerà. E perche detto Padre è quello, che mi attesta che fu il primo che diede lume, & auuiso al Padre Scheiner, delle Macchie del Sole scoperte da V.S. però più particolarmente io l'amo, e desidero, che V.S. se le piace, risponda alla donatione che gli fà del libro con due righe, e che mi fauorisca mandar la lettera a me per recapitargliela; Egli aggiugne, ò più tosto vuol soggiugnere Un' altr' opera alla di già stampata. &c.*

DE TRIBVS COMETIS ANNI M. DC. XVIII.

Disputatio Astronomica

Publicè Habita

IN COLLEGIO ROMANO

SOCIETATIS IESV

Ab Vno ex Patribus eiusdem Societatis.

BONONIAE M. DC. LV.

Typis HH. de Duccijs, Superiorum permissu.

DE COMETAE IMAGINE.

VIdisti horrifico rutilantem crine Cometem?
Aspice quam simili fertur in astra coma.

Sed modo nec radijs Stellam minitantibus horres,
Nec, quæ delectant, Sidera visa, nocent.

Si melior, si fausta micat; dic, lumine picto
Sideris hæc veras, vincit imago, faces.

DE EADEM.

LVmine qui terras turbauit, & astra Cometes
Innocuas pictus cœpit inire vias.

Hoc opifex illi tribuit, qui callidus arte
Aduersas, parili prosperat igne, faces.

Me vero hic doceat naturam Sideris, Vnus
Sidera, qui facili mutat iniqua, manu.

Disputatio Astronomica
DE TRIBVS COMETIS
ANNI M. DC. XVIII.
PROLVSIO.

NOVARVM usque adeo rerum appetens est humanus animus, N. N. vt vel ipsam, aliquando, bonorum diuturnitatem fastidiens, eandem mali alicuius vicissitudine, scilicet, cupiat meliorem. Ita in cantu, ac sono minus modulos illos amamus, quos perpetua, ac stabilis vocum concordia comitatur, multoque iucundior musica est, si dissonis, consonisque vocibus componatur, si collisis durius sonis, concors illa vocum vis eneruetur subinde, atque frangatur. Cum igitur multis iam ab hinc annis, Sole cæteraque luce Sidera, faustis vtique luminibus, Cælo oberrantibus, nullus interim funestus ignis triste splendesceret, pestilens fax nulla crines explicaret, nullus barbam Cometes promitteret: Sterilem iam planè, atque infæcundum Cælum, nouisque gignendis ignibus ineptum querebamur. Auaram nimium euanidorum luminum ætatem nostram incusabamus. Optabamus, ob iniqua hominum vota ex hoc portentorum oriri aliquid, quod oculos meliora iam lumina pertæsos sua saltem nouitate oblectaret, ac pasceret. Quid enim? Non amplius, vt priscis illis, lippientes nobis oculi è Siderum aspectu continuo fiunt; nouimus illos longius eiaculari: nulla iam Cæli pars nostram effugit aciem, neque tanti; vt antea apud nos est Lunæ pulchritudo, Veneris, ac Mercurij choreis licuit interesse; quin & Solem puduit fædum se aliquando à nobis spectatum: Martis terræ appropinquantis insidias deteximus; Iouis, ac Saturni stipatores nequicquam hactenus se se abdentes in apertum deduximus. Soli igitur Cometæ supererant Lynceis hisce oculis spectandi; facilè enim iam eam, quæ de Cometarum loco hactenus fuit, litem dirimi posse sperabamus. Agite igitur, benè est; quando & hoc inter bona numerandum censetis. Supra votum etiam

iam omnigenorum ignium prodigus annus superior extitit, qui trium, non amplius, mensium spatio tres sereno Cælo longum syrma trahentes faces, per ocium spectandas exposuit. Sed quam ægrè, Deus bone, nostros in hæc portenta conuertit oculos. Augusto mense iam abeunte ad postremos Vrsæ maioris pedes primam facem accendit, at cæcis illa resplenduit. Adeo vix Vllus fuit, qui oculos à Cælo iamdudum auersos eo tandem attolleret. Sed erat fortasse fax illa altior, minorque, quam Vt curuos iam ad terras homines erigeret, hisque accendendus erat ignis, qui & loco depressiore, ampliorique mole, facilè vel in nolentes incurreret. Verum neque hoc defuit: ad alto enim Nouembri, longam ad Hydræ se se spiras explicantem, gladij figura trabem inspeximus, sed oppido pauci. Sub albicans enim, ac rara nulliusque splendoris non multos illexit. Nihil igitur agis Cælum dum auarum adeo splendoris, ac lucis es. Sensit hoc illud ni fallor, ac tandem tertio Kalendas Decembris lucidissimum Cometam, tanto ab Oriente splendore, in altum euexit, vt conuersis ad eum illicò omnium oculis, suspensisque animis magni quotidie, locaque alia editiora concursus, nulla somni cura, nullo algentis Aquilonis timore, cogerentur: factumque est aliquando, vt nulla iam sollicitudo maior hominum sit, quam Cæli suspiciendi, si fortè Venus solito splendidius scintillarit in Cometam abierit: Si nubes ad Solis Occasum non se subito abdiderit crucemque formauerit, monstri id loco habeatur. Sed hæc sibi habeat Vulgus pluma leuius. Memor igitur, Vnam me Mathematici sustinere personam: ea hodierna die discutienda mihi proponam, quæ scientiæ nostræ fines, solius quantitatis terminis inclusos non excedant. Quare horum ignium locum, motum, ac magnitudinem si exposuero, meas mihi satis explesse partes Videbor. Neque enim sinistra ad Vos hodie Cornix, aut malus malorum præcentor Bubo ab hisce Cometis accedo. Pestes, fames bella prænuncient, quos hæc iuuant.

Distantiam Cometæ à Terra propè veram Inquirere.

PROBLEMA.

VT igitur ad rem tandem accedam propius, facti primum Veluti retexens historiam, edisseram paucis temporum singulorum, ac motus, quaue Cæli plaga fulserint aperiam. Augusto mense ex pluribus Italiæ partibus perlatum ad nos fuit, visum per eos dies Cometam Vrsæ maioris postremos pedes lambentem. At nos, qui Venerem subinde ignaræ plebi Cometæ loco fuisse audieramus, simile quid eo tempore suspicati vigiles illos excubitores facilè hallucinatos existimauimus, sed constanter

de eodem iterum admoniti, deq; eiusdem motu certiores facti; sapere tandem voluimus, sed sero: Iam enim euanuerat. Rumor interim alijs è locis increbuit, sed incertus, Cometam fulsisse; cumque, ne hic quidem fidem à nobis extorqueret; litteræ tandem nostrorum, ex Germania perferuntur, quibus ignem eundem, eodem ibi visum tempore narrabatur, collatisque Italiæ, ac Germaniæ obseruationibus repertus est die 29. Augusti inter duas 22. & 39. Vrsæ maioris stellas fuisse, suoq; motu, quatuor dierum spatio, ad anteriores pedes peruenisse: ità vt secunda Septembris, sub informibus 33. & 34 conspectus sit duodecim circiter graduum itinere confecto; Ibique tandem euanuerit. Quid enim mirum si gelidos inter Triones nullus esse possit ignis diuturnior? Magnitudo verò eiusdem staturam hominis æquabat. Cauda omnium testimonio vergebat in Africum, quò planè illam Solis splendor dirigebat. Quæ omnia in Vrsæ asterismo, licet intueri. Die vero 18 Nouembris Ortum, inter, & Meridiem, nouus alter ignis emersit, ex eorum numero quos Xiphias vocant, gladij figura; tenuissimi illi quidem splendoris, ac magnitudinis tantæ, vt angulum visualem efficeret graduum circiter 40. Hic etiam quamuis motu primi mobilis, ab Ortu ad Occasum raperetur, suo tamen etiam motu in eandem partem ferebatur; ex quo fiebat, vt quotidie fixa ipsa Sidera cursu perverteret; cumque primo quo nobis visus est die Crateris astris proximè miraretur, die postea 29. Nouembris parum aberat, quin ipsum cor Hydræ suo mucrone configeret; pars vero ipsius inferior cum prius ad numeros Centauri pertingeret, sub ipso deinde Hydræ triangulo visa est; ex quo factum est, vt suo motu vndecim dierum spatio gradus 24. propè percurrerit. Sed nimirum ignes hi, qua magnitudinis, qua splendoris inopia, gelidos eo tempore ex Aquilone hominum animos, non multum incenderunt, minusque digni exactioribus obseruationibus habiti sunt, nec proinde diutius in eorum examine erit immorandum. Ad tertium propero, qui vt cæteros lucis magnitudine, ac diuturnitate superauit vsque præclarè, scilicet viæ, ac vitæ suæ institutis rationibus, omnium in se dum vixit, conuertit oculos; ita nuper extinctus, hanc veluti iure suo à vobis funeris sui pompam, à me laudationem exposcit. Quo in munere quoniam à dicendi magistris minimè discedendum mihi existimo ab ipsis propterea primum natalibus orationis argumentum sumens, patriam prius Cometæ, ac parentes inquiram, ac per illustrem postea clarissimæ vitæ circulum ad non obscurum eiusdem mortis genus viam mihi aperiam. Vt autem cælestes inter regiones nostri Cometæ natalem plagam agnoscamus statuendum prius est de natali ipsius die aliquid: neque enim omnibus eodem primum tempore conspectus dicitur. Sunt qui die 14. Nouembris primum illuxisse dictitant, non desunt, qui diem 26. vitæ primam illi fuisse asserant, plurimi denique sunt, ac penè omnes, qui illum non ante

29. sibi

29. sibi conspectum affirmant, at ego illos quidem, qui die 14. lucem hanc in lucem editam volunt deceptos alterius, ac præcedentis trabis specie facilè crediderim: cum præsertim nullam trabis, aut alterius prioris impressionis faciant mentionem: existimasse proinde eundem ignem fuisse trabem, & Cometem. Eodem enim penè tempore, quo id videri cœpit illa desijt. Addite hoc etiam si placeat Cometem hunc suo motu quotidie tres propè gradus percurrisse: quare si 29. Nouembris, sub lance boreali visus est, die 14. in collo Lupi videri debuit, quæ Cæli pars duabus fermè horis post Solis exortum, emergebat, nec in tanto Solis splendore facilè conspici potuisset; neque nos, alijque astrorum obseruatores adeò cæci fuimus, eo præsertim tempore, quo intensissimis oculis trabis metientes cursum, Cælum omne lustrabamus, vt lucidissimam facem, vel in media Solis luce micantem non agnosceremus. Sed vnius aut certè paucorum autoritas facilè aliorum nobiscum sentientium numero obruitur. Romæ enim vix vllus est, qui ante 29. illum inspexerit; idem nostri Mediolanenses; idem & Parmenses asserunt; Idem Oeniponto ex Germania; Idem ex Gallia, & Belgio perlatum. Quamquam minimè reijciendos illos temere existimarim, qui die 26. sibi Cometam visum asseuerant. Ea enim ratione si motus illius attendatur, ortus eiusdem in Eccliptica incidit, eo planè quo Sol, & Mercurius, post longos viarum emensos anfractus, paulo ante hoc est mensis eiusdem die 4. vna apud Scorpium hospitati sunt. Par enim fuerat ad lautiorem, ac splendidiorem cœnam tantis hospitibus parandam, facem etiam lucidiorem accendi. Verum quæcumque tandem ex his prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est. Dies siquidem 26. gradum 14. $\frac{1}{2}$. propè in ipsa Eccliptica attingit, at 29. nouum hunc fœtum statuit in lōgitudine grad. circiter 1[illegible]. $\frac{1}{2}$. lancem inter vtramque in latitudine verò boreali grad. ferè 7. De Cometæ parentibus iam si quis ex me quærat; quamquam hoc non Astronomi, cuius personam sustineo, sed Astrologi mùnus est: quantum tamen mihi Physiognomicæ artis homini haud sanè peritissimo ex ipsius fœtus vultu, & colore conijcere licet, Mercurij prolem dixerim. Sic enim oculos, sic ille manus, sic ora ferebat; hoc est quamuis cum Soli Cometes proximus esset, aureus penè Lucifer eidem preluceret, vbi tamen longius ab eo recessit, expalluit illico, ac mirè varius Mercurium in vultu gessit. Aiunt plerique, principio Martis se in eo colorem agnouisse; fuerit hoc sanè cum in Scorpio hoc est in Martis præcipua domo natus sit. Pulchra enim facta per mutatione, inter Mercurium, & Martem, alter alterius tunc Domum incolebat; Mercurius videlicet, Scorpium, Mars Virginem. Sed nimius hic ego sum, diligentius ista Astrologi perpendant, fœtum bonæ Obstetrices excipiant, vultus delineamenta considerent attentius (varias ei vitæ vicissitudines fatidici Protei prædicant; extremum lucis diem prænuncient.

Ego

Ego quod ad me attinet patriam eius inquiro, quam Scorpium fuisse affirmo cunctis etiam assentientibus. Cum tamen hæc plaga, vt reliquæ omnes ab ipsius terræ medio, ad Firmamentum vsque protendatur, vt Astronomis placet, quamuis in ea Cometes lucem primum Solis aspexerit, suamque diffuderit; quæri tamen vlterius potest in ima ne an in suprema huius domicilij parte editus sit. Hoc enim illud est, vt disertè dicam, quod hoc tempore maximè quæritur; an aëre ne fiant ignes huiusmodi, an verò inter perennes illas flammas materiam sortiantur, & locum. Qua in re illud primum apud vos statuo; rem quamque inter firmamentum, & terram constitutam si diuersis è locis spectetur, diuersis etiam eiusdem firmamenti partibus responsuram. Sit enim Terræ globus in figura parallaxis Q, A, C. firmamentum H, N, P. res quæcumque inter vtrumque collocata in T. Vrbes duæ in terræ superficie distantes inter se A, Q. dico si ex his duabus Vrbibus res T. spectetur non in eodem firmamenti, puncto videndam esse. Radius enim visualis ex A. tendens in rem T. feretur sectio ductu in P. Radius vero ex Q. procedens per rem eamdem T. terminabitur in M. quare si fuerit in firmamento astrum aliquod v. g. N. spectanti ex Q. res ex T. distare videbitur ab eodem astro N. toto spacio M, N. spectanti vero ex A. distare eadem res T. ab N. videbitur toto interuallo P. N. quæ interualla, seu distantiæ differunt inter se toto arcu M, P. Hæc igitur differentia parallaxis, seu diuersitas aspectus vocatur. Minuitur autem hæc tanto magis, quanto fuerit res visa à terra remotior. Si enim iterum res eadem statuatur S. radij visales ad illam ducti ex A, & Q. productique vlterius, cadent in L, O. eritque apparens distantia ab astro N. spectanti A. arcus O, N. intuenti verò ex Q. arcus L, N. quorum differentia est arcus L, O. multo minor quam esset antea. Erat .n. prior differentia arcus M, P. Si denique res visa in ipso fuerit firmamento, aut ab eodem non admodum distans, nulla erit aspectus differentia. Quocumque .n. è loco spectetur Sidus K. in ipso firmamento affixum semper in K. apparebit, eritque perpetuo ipsius distantiæ ab astro A. arcus H, N. Hinc ergo manifestè deducitur si Cometa è diuersis locis spectatum, & cum firmamenti stellis comparatus, eandem vbique ab ijsdem distantiam seruet illum, aut in ipso firmamento, aut certè; ab eodem non longè semotum existimandum. Si verò parallaxim patiatur tanto infra firmamentum collocandum, quanto maior fuerit aspectus diuersitas. Quibus positis. Affirmo primum Cometam hunc nulla ratione in suprema aëris regione constituendum; quamuis eadem regio à superficie terræ distare ponatur milliaribus 100. cum tamen comuniter solum 60. ei tribuantur. Hac .n. posita distantia adhuc minima parallaxis, quæ inter obseruationes Romanas, atque Antuerpienses v. g. possit accidere erit arcus maior; quam graduum 56. Si .n. in terrestri globo Q, A, C. fuerit Antuerpia in A, Roma in C. distantia

vtriusque

Vtriusque grad. 18. min. 18. hoc est milliariorum nostrorum 800. posita semidiametro terræ ex Ptolemeo milliariorum 3579. $\frac{6}{11}$. quoniam in triangulo isoscele A, B, C. *cognitus, est angulus* B. *grad. 12. min. 48. cogniti erunt, & reliqui duo æquales singuli grad. 83. & min. 36 quare cognoscetur etiam latus* A, C. *milliariorum 798. & quia minima parallaxis in obseruationibus diuersorum locorum contingit, quando vni, tunc primum res visa ab Orizonte emergit. Sit ergo radius spectantis ex* A. *secta* A, E. *perpendicularis ad* A, B. *ac proinde eius Orizonti parallela, sitque* E, *punctum supremæ regionis in quo res visa ponitur. Tendent ergo radij* A, E. C, E. *postquam se se intersecuerint in* E. *in partes diuersas* H, I. *eritque angulus* I, E, H. *angulus diuersitatis aspectuum; cuius quantitas hac ratione inuenietur. Producatur* B, A. *vsque ad* D. *sitque* A, D. *distantia supremæ regionis à terra milliariorum 100. erit ergo tota* B, D. *composita ex terræ semidiametro, & hac distantia milliariorum 3679.* $\frac{6}{11}$. *abiecta vero fractione statuatur* B, D. *tamquam sinus totus erit tunc* A, D. *sinus versus Arcus* E, D. *&* A, E. *sinus rectus eiusdem. Si igitur fiat, Vt 3679. ad sinum totum 100000. ita 100 ad quartum numerum inuenietur sinus versus* A, D. *in partibus sinus totius partiũ 2718. ex quo per regulas sinuum inuenietur sinus rectus* A, E. *partium 23146. Iam si fiat, vt 2718. sinus versus* A, D. *ad eandem rectam* A, D. *milliariorum 100. ita sinus rectus* A, E. *23146. ad aliud producetur eadem recta* A, E. *milliariorum 851. Qua habita quoniam in triangulo* E, A, C. *cognita sunt duo latera* A, E, A, C. *& angulus* E, A, C. *his lateribus contentus grad. 6. min. 24. vtpotè complementum anguli* C, A, B, *grad. 83. & min. 36. cognoscetur etiam angulus* C, E, A. *qui inuenietur grad. 56. min. 56. atque hæc erit minima parallaxis, quæ inter obseruationes duarum propositarum Vrbium accidere potest. Omnium vero maxima erit grad. 145. & min. 56. quæ contingit, quando radij visuales se se in re visa v.g. in* T. *super basim* A, C. *triangulum isosceles efficiunt. Vt si fuerit eadem locorum distantia* A, Q. *supremæ aëris regionis remotis à terra, recta* T, R. *radij visuales* Q, T, M. A, T, P. *efficient angulum* M, T, P. *siue* A, T, Q. *sunt enim æquales cum sint ad verticem, quem triangulorum metiendorum peritus inueniet grad. 145. & min. 56. At in nostris obseruationibus, si cum Antuerpiensibus comparentur diuersitas aspectus vix vnquam excedet gradum vnum. Non fuit igitur in suprema aëris regione hoc Phænomenon, quod erat probandum.*

Videtur secundo nulla etiam ratione dicendum hoc idem sublunare fuisse; quod vt ostendam suppono distantiam concaui lunaris à centro terræ continentem semidiametros terræ 34. paulò maiorem, quam assignarit Ptolemeus, ac proinde distantiam eiusdem à superficie terrena milliar. 118125. si igitur in triangulo A, F, C. *recta* C, F. *supponatur pro tali distantia concaui lunaris; cum etiam notum sit latus* C, A. *milliar. 798. &*

angulus F, A, C. grad. 6. & min. 24. inuenietur angulus C, T, A. minimæ parallaxis lunaris minutorum 3. maxima autem in triangulo A, S, Q. inuenietur min. 24. At si nostras obseruationes Antuerpianis contuleris; aliquando maior erit differentia, aliquando vero minor, quam minutorum 24. dies siquidem quinta Decembris minorem ostendet min. scilicet 16. reliquæ vero obseruationes maiorem. Item si cum Parmensibus conferre placuerit, quæ distantia capax est parallaxis minutorum circiter 7. aliquando maiorem inuenies. Accipiatur enim in vtrisque dies 2. Dec. nulla erit obseruationum discrepantia; ergo nulla parallaxis, si vero perpendantur obseruationes diei tertiæ dabunt differentiam maiorem min. 10. Tertio si conferantur cum obseruationibus Oeniponti habitis die 13. Decem. inuenietur in his distantia Cometæ ab Arcturo grad. 10. min. 55. differunt ergo tantum min. 2. maioris autem parallaxis adhuc capax est distantia Oenipontum inter, & Romam; etiam si Cometa in concauo Lunæ statuatur. Verum cum huiusmodi obseruationes, vt exactissimè fiant, requirant instrumenta adeo ingentia, vt in his non solum gradus, sed graduum etiam minuta satis magna haberi possint, qualia Tycho Brahe regijs planè impensis construxit, hinc necessario sequitur minus accuratè in hisce nostris adscripta saltem fuisse minuta, cum instrumentis vsi simus non admodum magnis, atque hæc ratio potissima fuit cur in harum collatione non adeo diligenti examine vsus sim. Scio enim habendam fuisse rationem horarum, quibus obseruationibus huiusmodi in diuersis locis, quamuis eodem die, habitæ sunt, præterea rarefactionum, aliarũque rerum, quarum disquisitio, multo diligentiores requirebat obseruationes. Quare si cui etiam ex hoc capite suspectæ videantur, vnum proferam ab omni instrumentorum fallacia remotissimum. Die igitur 13. Dec. Cometa decimam Arcturi stellam Romæ ferè texit. Optauimus enimuerò tunc alibi hoc idem phænomenon obseruari, si enim in alijs etiam regionibus, eodem tempore eadem stella Cometæ proxima obseruaretur, nullum maius, atque euidentius optari poterat argumentum, quo demostraretur nullam, aut per exiguam parallaxim Cometæ fuisse; Cum hoc absque vllo instrumento vnico oculorum intuitu obseruari posset. Contigit autem id nobis ex voto præteritis enim diebus Coloniensis cuiusdam obseruationes ad nos peruenerunt, in quibus hoc inter cætera aduertimus, eodem die decimam Bootis stellam ex parte, sub Cometa latuisse. Habetis igitur ex parallaxi vtcumque obseruata non sublunarem, sed planè cælestem fuisse Cometam nostrum. Quod si quis nihilominus parum fidendum existimet, minusquè certo demonstrari hoc putet; illud certè negari non potest, quando nulla in gradibus differentia reperitur, sed in minutis tantum, etiam si concederemus illum sublunarem fuisse, ab eadem tamen Luna non admodum remotum existimandum. At ex hoc ipso ostendam sublunarem esse non

potuisse. Fuerit enim eius distantia à centro terræ milliariorum 121704. erit ergo hæc semidiameter regionis Cometæ, ac proinde circulus hac semidiametro descriptus, ex geometricis regulis erit milliar. 764996. $\frac{4}{7}$. ex quo circulo cum die 12. Decemb. sibi Cometa, vna, cum cauda, adscripserit gradus 60. quibus respondent in eodem circulo milliar. 127499. $\frac{3}{7}$. tantæ propterea longitudinis re vera tunc fuisse dicendus erit. Et cum latitudo ipsius minimè obseruata sit, min. 2. hoc est milliar. 70. $\frac{5}{7}$. si hæc ponatur pro diametro vnius circuli area milliariorum quadratorum circiter 3850. quæ area si ponatur pro basi Cylindri, cuius longitudo Cometæ longitudini sit æqualis; prodibit ex multiplicatione nota eiusdem Cometæ soliditas, milliariorum cubicorum 490871150. At si Cometa sublunaris fuerit, ex terræ halitibus succendi debuit. Ignis autem adeo immensus, quantum, Deus bone, pabuli tanto tempore consumpsisset? & vnde è terra vastissimis flammis id suppeditare potuisset? non erit igitur, sub Luna collocandus. Non fuisse autem hoc corpus igneum, ac propria clarum luce, illud etiam, inter cætera, persuadet; quod ipsius cauda in eam fermè partem semper vergeret in quam linea à Sole per Cometæ corpus ducta tenebat; Sole enim posito in grad. 7. min. 12. Sagittarij, Cauda ferebatur ad stellam 15. Virginis cum autem ad gradũ 17. peruenisset Sol, cauda in 29. informem Vrsæ maioris dirigebatur, quod etiam contigit in primo Cometa mensis Augusti, qui Sole in Virgine existente, in oppositam partem caudam perpetuò conuertit; quæ omnia satis ostendunt; Cometæ corpus Solis planè, non suo fulsisse lumine, in quo solares radij, aut refracti, aut repercussi, vlterius procederent, & caudam formarent; ea fortasse ratione, vt Keplero placet, qua Solis eiusdem radij in Crystallinum globum incidentes, refracti ad aliam partem coeuntes, lucidius splendent. Alterum argumentum, quo hoc idem probatur ex Cometæ motu desumitur. Impressiones enim ignitæ nullum habent regularem, ac certum motum, sed eo feruntur, quo vel pabulum eas rapit, vel ambientis motus impellit. Nostri autem Cometæ motus sibi semper constans fuit, & motui planetarum non absimilis. Vt enim multis obseruationibus compertum est, mouebatur in Septentrionem ad 30. Anguis arctici stellam; absoluens singulis diebus tres fermè gradus, quamuis postremis diebus tardius moueretur, quo motu, circuli in Sfera maximi, partem constantissimè descripsit, non aliter planè, quam Sol suo motu Eclipticam, Luna, ac reliqui planetæ alios circulos maximos, sub Zodiaco contentos describant. Et sanè non video, vnde illi tanta, in elementari regione constantia esse potuisset, vt media semper, ac regia insistens via nullam vnquam in partem deflecteret, suique perpetuo propositi tenax, susceptum semel iter numquam desereret. Viam autem Cometæ circuli partem maximi descripsisse; sic ostendo. Describatur in plano ea cæli pars, quam

nouus

nouus hic ignis percurrit, ea prorsus ratione qua plana horologia descri bi solent. Si enim intelligatur tabella aliqua A, B *globum sidereum tangere in* C. *oculo constituto in globi centro* D. *gradij visiui per singulas globi stellas ad planum vsque producti notabunt in eo puncta, in quibus eædem stellæ essent describendæ. Huiusmodi autem figuram ante oculos positam habetis in qua recta* I, H. *est meridiana linea eiusdem plani;* I. *polus Mundi Stella vero Arcturi* H. *punctum, in quo erigendus est Stylus, cuius longitudo est* O, P. *linea recta secans ad angulos rectos meridianam prope 23. Virginis æquatorem repræsentat, linea curua* C, N, D. *Tropicum Cancri. Sint ergo in eadem figura inuenta loca Cometæ singulis obseruationum diebus respondentia; docebit experientia ipsa lineam rectam à puncto primæ obseruationis, ad punctum postremæ ductam, transire etiam per puncta reliquarum: huiusmodi ergo loca in vna linea recta constituta sunt. Demonstrat autem Clauius noster libro primo suæ Gnomonices propositione 11. & 12. circulos maximos, in planis repræsentari lineis rectis, non maximos autem lineis curuis. Ita videtur in horologijs planis, atque in nostra figura Meridianum, Aequatorem, Coluros, ac reliquos circulos maximos lineis rectis describi; Tropicos vero, Polarem circulum, aliosque non maximos lineis curuis* C, N, D, L, B, G. *Fuit ergo quod erat probandum, motus Cometæ per circulum maximum, ac motui Planetarum persimilis. Iam vero; quid illud est, quod olim fabulati sunt Poetæ, ex motu incessuq; cognosci solitos Deos, adeo, vt qui Deorum incursu incederet more Deus haberetur? Ita planè Venerem matrem, apud Virgilium, agnouit Aeneas. An non igitur Lux hæc suo illo venerabili, augustoque incessu Dea patuit, hoc est non ex huius terræ sordibus in aëre succensa, sed cælestia inter lumina sedem sortita, vbi moribus Cælo planè non indignis, caduco quamuis splendore, ac breui fulserit; nulla tamen vnquam in re, dum vixit, eidem Cælo, ex quo cælestem hauserat indolem se degenerem præbuit. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix vllum passus est incrementum, longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcumque hoc instrumento conspiciuntur maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant, ea tamen lege vt minus, ac minus sentiant ex illo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint. Ex quo fit vt Stellæ fixæ à nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo à nobis remotior, quam Luna dicendus erit, cum hæc tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti. Sed hi fortasse parum Opticæ principia perpendunt, ex quibus necesse est huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Vt ergo iam Cometæ locum, propè, verum, statuamus dicimus*

cimus probabiliter Solem inter, ac Lunam illum statui posse. Quoniam enim eorum Luminum, quæ proprijs cientur motibus certa lex est, vt quo mouentur tardius, eo altiora sint. Cum motus nostri Cometæ medius sit inter motus Solis, ac Lunæ inter vtrumque propterea collocandus erit. Si ergo eius à centro terræ distantia ponatur milliariorum 572728. erit circumferentia huius semidiametri milliar. 3600004.$\frac{4}{7}$. gradus autem 60. in eodem circulo auferent milliar. 600000. & tanta erit Cometæ longitudo respondens diei 12. Dec. latitudo vero duorum minutorum auferet milliar. 333. quæ si ponantur pro diametro circuli erit huius circuli area milliar. quadratorum 87127. quæ si multiplicentur per longitudinem Cometæ milliar. 600000. producent totam eiusdem soliditatem milliar. cubicorum 52276200000. Soliditas verò solius corporis abiecta cauda inuenietur milliar. cubicorum 19361555. Vnum postremo loco soluendum remanet, quod nonnullos diu torsit. Nam cum Cometa Arctico circulo proximus iam factus numquā occumberet, videri proinde tota nocte debuerat, obseruatū tamen est non nisi post mediam noctem in conspectum venisse; quod ideo factum existimo, quia cum eo tempore tenuissimi esset splendoris vaporibus, circa horizontem densioribus facilè obducebatur; in partibus præsertim Borealibus. Hoc enim non Cometæ solum, sed ipsis quoque stellis in Vrsæ maioris cauda positis contigisse eo tempore aduertimus; hæ si quidem horizonti proximæ densissimos inter vapores veluti extinctæ latitabant: mox ex ijsdem paulatim emergentes accendi iterum videbantur. Habetis igitur quid de Cometæ motu, loco, ac magnitudine sentiam.

GRATIARVM ACTIO.

Cometám, quòd eodem prorsus loco omnibus fulserit, quòd eundem sese vbique locorum ostenderit; Cælo dignum, ac Sideribus proximum collocandum existimauimus. O vtinam idem mihi nunc, apud singularem humanitatem vestram contingat; Viri ornatissimi, vt nimirum, æquè omnibus operam hodie meam probauerim, eodem ac planè sublimi, omnibus loco fuerint rationum mearum momenta æquè apud omnes in Cometarum patrocinio perorauerim. Hoc enim si egerim nihil est, quod Cometæ inuideam, ac fælici adeo successu lætus

Sublimi feriam Sidera Vertice.

FINIS.

DISCORSO
DELLE COMETE
DI MARIO GVIDVCCI
FATTO DA LVI
Nell' Academia Fiorentina

NEL

SVO MEDESIMO CONSOLATO.

IN BOLOGNA M. DC. LV.

Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

DISCORSO SOPRA LE COMETE.

*Q*Vantunque, Valorosi Accademici, la marauigliosa fabbrica di questa vniuersal macchina del mondo sia esposta à gl'occhi di chiunque la vuol riguardare, ne niuno ci abbia, che da così ammirabile spettacolo sia discacciato, ci hà nondimeno vna parte, la quale essendo più veneranda dell'altre, non ammette dentro se qualsiuoglia, ma solamente si può da coloro penetrare, i quali sono à vna molto subblime dignità innalzati. Questo luogo così eccelso è la ragione, con la quale tutta questa artifitiosissima mole si gouerna, alla cui contemplatione solamente gl'initiati nella filosofia vengono introdotti. Ma ne ancor essi, quanto loro aggrada, possono gl'occhi per ciascuna sua parte affisare, auuenga che sia tanto grande lo splendore, che da tutti i lati vi si diffonde, e così folta la caligine, che riempie la detta parte, ch'e' vi si confonda l'animo, e tanto, ò quanto ogni sua potenza vi si smarrisca. Onde essendo molto limitata la licenza d'estrarre da così ricco sacrario alcuna gioia di qualche notitia, quelli che qualcheduna ce ne hanno arrecato, deono, come fortunati, e dispensatori magnifici, esser tenuti in grande stima: sì come deono essere ancora scusati, se la scarsità del tempo, che è loro stato permesso di dimorare in tal luogo, non hà loro lasciato, quanto bisognaua, scerre le cose migliori dalle peggiori, sì che talora, in vece della ragione d'vn'effetto, che aueuamo loro domandata, non ce ne abbiano portata vn'altra. Ma, sì come eglino largamente meritano scusa, così non dobbiamo essere incolpati noi, se cotali ragioni diligentemente esaminando, tutte vgualmente non approuiamo. Imperciochè non è la mano, la quale le porge, che le ci renda pregiate, ma il peso, il colore, e tutte l'altre conditioni, per cui l'oro della verità si separa dall' alchimia, dalla mondiglia, e da tutte l'altre imposture. Ora quanto le nuoue, ò di rado vedute

dute cose, sueggbiano ne' nostri animi marauiglia maggiore, che le comunali, e consuete, tanto ad apprenderne le cagioni debbono il nostro desiderio infiammare, e per conseguenza, intorno à quelle, che da altri sono recate, ò che alla nostra mente souuengono fare il sopraddetto cimento. Onde essendo a'mesi passati Vn nuouo splendore in Cielo apparito, sì come è stato degno motiuo della vostra marauiglia, così sarà al presente non indegno oggetto della Vostra inuestigatione. Per la qual cosa proponendo quello, che in somiglianti accidenti di Comete hanno proferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni diligentemente esaminando, Vedrete se elle lo intelletto vi appagano. Appresso vi porterò quanto io non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatiuamente stimo in materia così oscura, e dubbia potersi dire: doue Vi proporrò quelle congbietture, che nell' animo del Vostro Accademico Galilei anno trouato luogo, le quali, traendo origine da quel nobile, e sublime ingegno, che, mediante, il ritrouamento di tante marauiglie nel Cielo, hà non meno il presente secolo, che questa sua Patria illustrato; non dubito, che non vi debbano al pari delle altrui conclusioni esser gratiose, e care. Così fosse conceduto à me di saperueli Viuamente spiegare, che io non pregerei meno la lode di essere stato buon copiatore, di quella, che hanno voluto vsurparsi coloro, che d'altre sue opinioni si son voluti fare inuentori, e fingersi Apelli, quando co'mal coloriti, e peggio lineati disegni loro, hanno dato à diuedere, che e'non pareggiano nella pittura, ne anche i maestri di mezano valore.

Dico dunque, che l'opinioni più celebri degli antichi sono Verisimilmente, oltre à quella d' Aristotele, le trè riferite da lui, d' Anassagora, e di Democrito, d'alcuni Pitagorici, ò Stoici, e d'Ippocrate Chio, e d'Eschilo pur anch'essi Pitagorici.

Fù parer d' Anassagora, e di Democrito, che le Comete fossero vn gruppo di più Stelle erranti, le quali vnissero insieme il lor lume, confermando ciò l'essersi nel loro disfaccimento osseruato alcune Stelle apparire.

Altri dissero la Cometa essere Vna Stella, per così dire coeua all' altre, anch'ella con suo periodo, e moto ordinato, e che il suo comparire, e ascondersi dependesse dal sommamente auuicinarsi, e dall' allontanarsi da noi, nella stessa guisa, che Marte, per la medesima cagione, ci appare nella sua maggior grandezza, e quindi tanto si sminuisce, che perdẽdosi di Vista, hà dato talora occasione di fauoleggiare di suo esilio dalla celeste regione.

Ippocrate Chio, ed Eschilo, amendue Pitagorici, stimarono, che auuicinandosi alla Terra vna tal particolare Stella, ne attraesse vapore, e vmidità, doue rinfrangendosi il nostro vedere al Sole, ci facesse apparir quella Chioma.

Oppone Aristotele contro Anassagora, e Democrito, che non alcuna

Volta,

volta, ma sempre bisognerebbe nel dissoluersi le Comete, vederle diuidere in istelle, il che però non accade. Di più, non solo ne'congressi de' Pianeti trà di loro, ma nelle congiuntioni de'medesimi con le Stelle fisse (che pure, come dice egli, secondo gli Egittij si fanno) dourebbero delle Comete apparire: e nondimeno auer'egli ben due volte osseruato Gioue con Una Stella del segno di Gemini, Unito sì fattamente, ch'e' l'occultaua, nè però esserne seguito Cometa. In oltre essere manifesta la ragione, con la quale al tutto si toglie anche la probabilità di sì fatta sentenza: imperciocche, dic'egli, le Stelle, quantunque appariscono di varia, e differente grandezza, appariscono nondimeno indiuisibili: Or, chi non vede, che sì come ponendo gran numero di indiuisibili insieme, non ne Verrebbe grandezza niuna, così per l'appunto auuicinandosi frà di loro molti corpi, che paiono indiuisibili, non parrà, che facciano corpo, ò estensione maggiore, che d'Un solo?

A questi Argomenti si può rispondere per Anassagora, e per Democrito. Primieramente non sempre esser la Cometa di Stelle così grandi composta, che mentre son disunite, ci sieno da per loro apparenti, e visibili. Di più essendo per così grande spatio le Stelle fisse superiori all'Erranti, non esser forse possibile, che nel loro congiugnimento Uniscano di maniera i lor raggi, che Un continuato, e luminoso tratto ne rappresentino. In oltre la ragione addotta per cotanto chiara, e manifesta esser così à se stessa repugnante, e contraria, che à guisa di Penelope, disfacendo di mano in mano da vn capo della tela, quanto ordisce dall'altro, abbatte nel fine della propositione ciò, che s'afferma, e stabilisce nel suo principio. La prima parte dell'Entimema racchiude due notabili contradittioni: perche non solamente l'apparire di differente grandezza toglie l'apparire indiuisibile, ma il solo apparire adopra il medesimo, non si potendo quel ch'è indiuisibile in veruna maniera vedere. Ma posto, che sì fatta propositione fosse Vera, falsa è nondimeno la Conclusione, imperciocche dal non prodursi realmente quantità da molti indiuisibili Uniti insieme, non è lecito inferire, che il medesimo parimente auuenga nell' apparenza, quando gran moltitudine di corpi apparentemente, non realmente indiuisibili insieme si accozzano, e si fanno contigui. Perche l'apparire indiuisibili altro per auuentura non è, ch'essere inuisibile, e non apparire: onde se in Una distanza di mille braccia Un granello di grano non è al nostr'occhio visibile, potremo chiamarlo apparentemente indiuisibile: E pure è manifesto, che ammassandone molti, e molti, si faranno visibili, e si mostreranno in gran mole. Ma non ci partiam dalla nostra materia. La Via Lattea è cotanto alla Cometa rassomigliante, che Aristotele hà creduto, e scritto, essergli, per modo di dire, Sorella, e d'Una medesima esalatione generata. Questa nondimeno, come dal nostro Accademico n'è stato fatto chiaramen-

se vedere, è composta, e formata di picciolissime Stelle, ciascuna da per se al nostr'occhio inuisibili, e pure occupa ella così grande spatio del Cielo. Onde si potrebbe per Anassagora, e Democrito ritorcere l'argomento in questa guisa contra'l Filosofo. La Via Lattea è così alla Cometa di colore, e di lume rassomigliante, ch'ella, è per tuo detto della stessa materia, ma ella è vn'aggregato di minutissime Stelle, la Cometa dunque è conforme al tuo discorso composta di molte stelle. Non però essendo false l'oppositioni d'Aristotele, è vera la da lui vanamente oppugnata sentenza. Percioche, come dice Seneca, vedendo noi spesse volte auuenire congiuntione di Pianeti, non veggiamo tuttauia Comete, come dourebbe accadere, s'elle in tal maniera si producessero, ne elle tanto tempo durerebbono, anzi suanirieno in vn tratto, per la velocità del corso di quelle Stelle, onde fossero cagionate, che però breuissimi sono gli eclissi, perche la medesima celerità, ch'auuicina, e congiugne, discosta parimente, e disunisce le Stelle.

Ne più francamente vien dal medesimo Aristotele impugnato la seconda opinione, altro non le portando in contrario, se non che, douendo necessariamente, e per lor natura tutte le Stelle erranti far le loro reuolutioni sotto'l Zodiaco, dourebbero anche le Comete, essendo di lor brigata, apparir sotto'l medesimo cerchio, e pure essersene molte volte vedute, che si raggirauano fuor di quello. Contra di ciò esclama, e ragioneuolmente, Seneca. Chi hà posto questi confini alle Stelle? Chi racchiude entro à termini cotanto angusti l'opere, e le merauiglie diuine? Ma lasciamo l'esclamationi.

Che la Cometa non sia trà le Stelle erranti, la quale ci si faccia visibile in quella maniera, che alcun Pianeta ci si rappresenta or picciolo, or grande, si può, per mio auuiso, molto chiaramente dedurre dalla diuersità, che si scorge frà l'aggrandirsi, e diminuirsi di questi, ed il comparire, e sparir di quella. Imperciocbe i pianeti auuicinandosi, à poco à poco si fanno maggiori, sin'à che fatti vicinissimi, ci appariscono nella maggior grandezza: quindi, pian piano allontanandosi, si diminuiscono, e con quella stessa vniformità, mantenuta nell'aggrandirsi, si veggono aggiustatamente rapicciolire. Ma la Cometa è grande nel suo primo apparire, e indi poco, ò nulla, e per breuissimo tempo ricresce, diminuendosi poi in tutto'l resto del tempo, sin'à che, fatta picciolissima, per la sua tenuità, del tutto si perde; argomento necessario, che non per circolare riuolutione da altissima parte, ou'ella per gran distanza ci fosse inuisibile, discendendo, ci s'auuicina. In oltre esaminando la lunghezza, del suo occultarsi, e la breuità del farsi palese, ed insieme insieme lo spatio trapassato in questo breue tempo del nostro Emisfero, conuerrà assegnarle vn'Epiciclo incomparabilmente maggiore di qualsiuoglia orbe vastissimo dell altre Stel-

le va-

le Vaganti. Imperciochè, se pure dopo alcun determinato tempo fà ritorno la medesima Cometa, niun'altra anteriore à questa nostra può essere stata la medesima, che quella del 1577. perche questa sola in grandezza, e duratione gli è stata simile: e se tanti anni ci vogliono per compiere, vna sua riuolutione, in quaranta giorni, ch'ella è stata da noi veduta, non può auer trapassato vno intero grado del suo cerchio, e pure, col suo apparente moto, hà passato più d'vna quarta del Cerchio massimo della celeste sfera. Or quanti Mondi, e Vniuersi bisognerà assegnarle per ispatio capace dello intero suo riuolgimento, quando Vna delle quattrocento parti dell' orbe suo, ingombra mezo il nostro Mondo? Senza che non si potrebbe mai trouar modo di saluar le gran mutattioni, ch'ella fà nella sua grandezza, mentre c'è visibile, per sì picciolo arco del cerchio suo, il quale à noi sarebbe come Vna linea retta, e parallela al nostro orizonte. E se per ischiuar tanto assurdo altri volesse dire, ch'ella dell' orbe suo, dentro à questi giorni, hà trapassati tanti gradi, quanti bastano per far l'apparente sua mutatione, rispetto al firmamento, incorrerà nell' altro inconueniente, che sarebbe, che'l suo ritorno douesse esser dopo pochi mesi, il che nō segue.

Le medesime armi adoperate contro i secondi volta Aristotele contro la terza schiera condotta da Eschilo, e Ipocrate Chio, cioè, che le Comete non dourebbero far lor corso fuor del Zodiaco, le quali essendo state rintuzzate da Seneca non fanno colpo. Ma sento leuarmisi contro vn Filosofo, e traendo fuori vn acuto Sillogismo della peripatetica faretra, lo scocca verso i Pitagorici, non volendo patire ch'essi se ne vadino così senza battaglia. Se la Cometa, dic'egli, fosse refrattione, ella per certo non si dourebbe in vno Specchio, ò nell'acqua, cioè per mezo d'Vn'altra ò refrattione, ò reflessione vedere; ma ella pure è negli specchi, e nel nostro fiume d'Arno con la stessa luce, che in Cielo, si rimiraua: adunque non è refrattione.

Da questo sottilissimo sillogismo, riposto quasi in guato dietro alla Cometa nel trattato della Via Lattea, confesso non auere schermo, ò con che coprire, e difendere i miseri, ed infelici Pitagorici. Però Vmilmente rimettendosi alla mercè, e clemenza d'Aristotele, liberamente confessano, che le loro Comete essendo refrattioni non dourieno specchiarsi, ma elle il fanno con l'esemplo dell' Iride, e di quel cerchio, ch'è tal volta intorno alla Luna, ò al Sole, detto Alone, delle Verghe, e de' parelij, i quali essendo per detto del medesimo Aristotele anch'essi refrattioni, ò reflessioni, con tutto ciò lo specchiarsi è comportato, e permesso loro.

Ma è tempo, che sentiamo l'opinion d'Aristotele, e che con qualche diligenza esaminandola, veggiamo s'ella sia appoggiata à più probabili congbietture, ò pure s'ella non meno titubi di quell' altre, ch'e' pretende di confutare. Egli suppone la parte del Mondo elementare contigua alla Region celeste, essere vna esalation calda, e secca, la quale, insieme con

gran parte dell' aria sottopostale, venga dal mouimento del Cielo tràportata intorno alla Terra? Dal qual moto accade taluolta, che essendo cotal vapore ben temperato, s'accenda, e allora si fanno le Stelle, che noi chiamiam discorrenti. Ma quando in questa suprema region dell'aria, s'adunerà, e condenserà vna materia atta ad incendersi, e dal moto de'corpi superiori, le sopragiugnerà vn principio di fuoco, in guisa temperato, ch'e' non sia tanto vemente ch'e' l'abbrucci, e consumi in vn subito, nè tanto debole, che da quella s'estingua, e che insieme insieme da' luoghi bassi, ascenda vn'alito ben temperato per fomite, e nutrimento, allora, accendendosi, si fà la Cometa di questa, ò di quella figura, secondo ch'ella dalla materia ardente vien figurata. Segue poi di porre alcune differenze trà esse Comete, facendo loro intorno alcune considerationi, le quali io non reputo esser necessario proporre, perche quando, com'io spero, si sia dimostrata vana, e fauolosa la presupposta loro generatione, ed essenza, non accaderà perder tempo in riprouare quelle conseguenze, che dependono solamente da cose finte. Dico dunque, che'l discorso d'Aristotele è, s'io non erro, tutto pien di suppositioni, se non manifestamente false, almeno molto bisognose di proua: e pure quel, che si suppone nelle scienze, douerebbe esser manifestissimo. E prima, che l'esalatione calda, e secca terminata dentro al concauo della Luna, insieme con gran parte dell' aria à quella contigua, dato che di tali sustanze sia questo spatio ripieno, che pure è molto dubbio, sia portata in giro dalla reuolution celeste, credo che non sia ageuolmente per essere ammesso; imperoche douendosi alle celesti sfere assegnare vna perfettissima figura, e di più essendo l'esalatione di sustanza tenue, e leggieri, non inclinata per sua natura ad altro moto, ch'al retto, ella sicuramente non sarà rapita dal semplice toccamento della tersa, e liscia superficie del suo continente, che così ne dimostra l'esperienza. Imperoche se noi faremo con qual si voglia velocità andar intorno al suo centro vn vaso concauo, rotondo, di superficie ben liscia, l'aria contenutaui dentro, resterà tuttauia nella sua quiete, come chiaramente ci mostrerà la picciolissima fiammella d'vna candeletta accesa, abbassata dentro alla concauità del vaso, la quale non solamente non verrà spenta, ma ne anche piegata dall' aria contigua alla superficie di esso vaso. E pure quando l'aria con tanta velocità si mouesse, dourebbe qualunque maggior lume restarne estinto. E se l'aria non participa di tal moto, meno lo riceuerà altro corpo di lei più leggieri, e sottile. Ora se posto il riuolgimento de gli orbi celesti, non però ne seguita la circulatione dell' esalation contenuta, qual resterà ella negandosi anche tal riuolgimento? Ed è veramente mestiero rimuouerlo in tutto, ed assegnarlo solamente a' nudi, e semplici corpi delle Stelle, per non incorrer ne gli inconuenienti, e contradittioni per li nuoui scoprimenti, e osseruationi già manifeste.

Ma

Ma posto ancora il mouimento de gl'orbi celesti, e'l rapimento de' supremi elementi, io non veggo però, come da tale agitatione si possa produr calore, e accendimento, più tosto, che freddo, e spegnimento di fuoco, Ne vorrei, che noi insieme con Aristotele, ci lasciassimo indurre in questo concetto, che'l moto habbia facultà d'eccitar calore, perche tal propositione è falsa. Ben'è vero, che vna gagliarda compressione, e confricatione di corpi duri è atta, e bastante ad eccitar calore, e anche incendio, benche ella sia fatta con mouimento tardissimo. E così le girelle delle taglie insieme co' canapi s'abbruccerebbono, mentre che nell' alzare grandissimi pesi, ancorche con moto tardissimo, si soffregano, se col bagnarle non fossero rinfrescate. E se noi con somma velocità faremo andare intorno vna grandissima ruota di legno, ò d'altra materia, ella non si scalderà punto, nè nella sua massima circonferenza, doue il moto è velocissimo, ne in altra sua parte, ma bene s'ecciterà gran calore nel suo asse, nello stropicciarsi co' suoi sostegni, benche egli sia molto sottile, e però di moto tardissimo, sopra ogn'altra parte di essa ruota. Ed i fabbri, comprimendo con graue martello vn ferro, in pochi colpi il riscaldan sì; che ne traggono il fuoco. La compressione, e confricatione de' corpi solidi, e duri, non è senza moto, ben sono molti moti senza di lei. E perche dalla compressione, quantunque lentissima, ne veggiamo eccitar calore, ma non già dal moto, senza fregagione di corpi duri, benche veloce, perciò l'effetto dello scaldare dal fregamento, si dee riconoscere, e non dal moto, ancorche Aristotele, auendo più la mira alla falsa immagination conceputa, ch'alla sensata esperienza, abbia creduto, e scritto, che'l ferro della freccia, tirata con gran velocità, s'infocasse. Ma io credo tutto'l contrario, e dico, che tirandosi vna freccia col ferro molto ben caldo, egli molto più tosto nella somma velocità si raffrederebbe, che tenendolo fermo. Altri, dal medesimo error persuasi, hanno creduto, ch'vna selua, si fosse per vn furiosissimo vento abbrucciata. Altri hanno pensato, che in mezo al mar tempestoso si sieno, per la straordinaria velocità dell'acque, e de' venti accese le naui. Ma io crederò più tosto, che le stoppe, e le tauole della naue, si possano essere accese, comprimendosi, e soffregandosi nel tormento della procella, del quale le scosse, ed i suoi stridori ne fanno fede. E che in vn bosco folto d'alberi, possano alcuni di loro, crollati, e scossi dalla furia del vento, essersi insieme tanto gagliardamente arrotati, che ne sieno state suscitate le fiamme. E l'accendere il fuoco, con lo stropicciare due legni, è cosa nota, e vsitata in America. E quanto alla freccia hò gran sospetto, che se pure Aristotele s'inducesse mai à tal proua, facesse da gagliardo arciere con fortissimo arco saettare in vna grossa tauola, e che pigliando di subito la freccia, e trouatala con la punta calda, si persuadesse nella velocità del moto, essersi ella di tal maniera riscaldata per aria, e non gli venisse

nisse altramente in fantasia, che quel ferro si fosse riscaldato nellá violentissima confricatione con la tauola nel passarla. Sperienza, che nel succhiello tutto'l giorno si vede, il quale, benche lentamente si muoua, si scalda molto, nel forare, che si sia. Che dunque vna semplice agitatione fatta in acqua, ò in aria, ò in altro corpo tenue, e cedente, possa eccitar calore, ed incendio, io nol credo, perche nol veggo, anzi veggo tutto'l contrario. E se'l luogo, e'l tempo mi permettessero, di poter quanto farei di mestiero, esplicar il mio concetto, ardirei quasi di dire, che dal moto, come semplice moto, non può nel corpo mobile esser prodotto nè caldo, nè freddo, nè altra qual si sia alteratione, fuor che la mutation di luogo, più che s'egli, del tutto immobile se ne restasse. Perche vn moto, che comunemente conuenga al tutto con tutte le sue parti, per quanto ad esso, e à quelle s'aspetta, è come se non fosse, nè differisce dalla real quiete, poiche, niuna mutatione trà esse parti ne conseguita: e doue nulla si muta, niuna nouità si produce. Ma quando al moto, ò alla compressione, ne seguita l'arrotamento della superficie del corpo mobile con altro corpo solido, ò lo stropicciamento delle interne parti trà di loro, allora ne segue il calore. E notisi di più, non di qualsiuoglino corpi solidi la confricatione produr calore, ma solamente di quelli, che nel fregarsi insieme, amenduni, ò almeno vno, si consuma, e per così dire si poluerizza; che, se, ò per essere i corpi sommamente duri, ò per esser di superficie terse, e lisce, accadrà, che nello stropicciarsi insieme nulla di loro si stacchi, e consumi, vana sarà ogni fatica per riscaldargli. E però due pezzi di vetro ben lisci, ò due pezzi d'acciaio temperati à tutta tempera giammai, per istropicciarsi insieme non si riscalderanno. E se, con vna lima di tempera crudissima, si limerà vn ferro tenero, questo s'infocherà, e la lima à pena si scalderà, e questo anche, non per calore in se stessa eccitato, ma dal toccamento del ferro già riscaldato. I diamanti tenuti per molt'ore, aggrauati sopra ruote d'acciaio, velocissimamente girate, non si scaldano oltre la tepidezza, perche di loro, come durissimi, pochissimo si consuma. Il corpo dunque, che hà da render calore, bisogna che si vada dissoluendo in sottilissime parti, le quali mouendosi penetrano per li meati della nostra carne, e nel passar per essa, secondo, che saranno pochi, ò molti, tardi, ò veloci, produrranno, col lor toccamento, in noi vn certo grato diletico, che noi poi chiamiamo caldo soaue, ouero vna violenta dissolution di parti con molto nostro dolore, la quale scottamento, ò abbrucciamento vien detta. Ma che più? qual materia si vedrà mai produr calore, se non quando ella si và consumando, e in sottilissime parti dissoluendo? I legni, la cera, gl'ogli, e in somma ogni materia, scaldando si consuma, e s'abbrucia. Ma tornando al proposito di che si tratta, non ci hà forse maggior conghiettura di tal sublime accendimento, che'l supporre, che le Comete

sieno

fieno incendi, e che elle s'accendano nella suprema regione dell'aria, che è poi vn soppor quello, che s'hà da prouare. In oltre, se di quella esalation calda, e secca, insieme con l'aria contigua, taluolta se ne riduce parte à tal temperamento, e dispositione, ond'ella possa infiammarsi per agitation contribuitale dal moto superiore gran merauiglia è, che in tăti secoli ella non sia vna volta venuta à sì fatta temperie, che tutta s'abbrucci, ò almeno quella parte, che è frà i tropici, oue per la maggior velocità del moto, ed efficacia del Sole, pare douess'esser maggior calore, che verso i poli, ne' qua' luoghi nondimeno Stelle discorrenti si veggono, che sono, per Aristotele dalle medesime, ò simili infiammagioni prodotte. Dal supporsi poi per lo medesimo Filosofo, che quel principio di fuoco, il qual venendo dal moto celeste, accende la materia della Cometa, sia vn fuoco così temperato, che non abbrucci velocemente, ne anche così lento, che tosto si smorzi, ma tale, che possa mantenersi per molti giorni, e per molti mesi: parmi, ch'egli abbia opinione, che'l durar breue, ò lungo tempo l'abbrucciamento, dependa in gran parte dalla qualità del fuoco, col quale si dà principio allo incendio. Cosa, à mio giuditio, molto lontana dal vero, quasi il fuoco, ch'abbruccia vna materia combustibile, sia cosa esterna, e diuersa da quello, in che essa materia và risoluendosi. Sì che, secondo la qualità de' fuochi, che saranno, per esemplo, appiccati à vn fascio di legne, à vna candela, à vna quantità di poluere d'artiglieria, possa auuenire, che le legne, in vn'ora, in quattro, in venti s'abbruccino, la candela parimente, e la poluere accese con fuoco lento, possan per molt'ore, e molti giorni durare. Io hò sempre creduto, che tal duramento, solo dependa dalla materia, che arde, non dalla materia del fuoco, con cui le si dà principio. E son sicuro, ch'vn pagliaio acceso con qualsiuoglia debolissimo fuoco, non durerà mai ad ardere tanto tempo, quant'Vna catasta di legne di quercia accese con la fiamma d'vn'archibuso. Io sò benissimo, ch'vn fulmine, e anche Vn petardo abbruccierà quasi in Vno stante vna tauola, e ch'Vn pezzo di legno gettato in vna fornace, sarà abbrucciato più tosto, che sopra vn fuoco di poca paglia; ma chi Volesse con simili esperienze, e discorsi difendere Aristotele, non direbbe cosa à proposito. Prima perche qui si tratta solamente d'vn principio di fuoco, che sia come occasione à vna gran quantità di materia combustibile, per cominciar ad ardere, e non di vn fuoco amplo, e grande, ch'abbracci, e circondi vna picciola quantità di materia. Secondariamente per detto del Filosofo, questo, che dee accender la Cometa, non è altro che'l mouimento, e agitatione della sua materia, dependente dal moto celeste, sì che la qualità del fuoco non è di altra sorta, che di quella, della quale essa materia è per se stessa capace. E finalmente, quando pure alcuno dicesse, che'l fuoco della Cometa accesa, dependa da altro fuoco anteriore, conciosiacosa, che'l primo, deriuante

dal

dal moto celeste è quello, che si eccita nell'esalatione calda, e secca, la quale stà continuamente sotto il concauo della Luna, ma quel della Cometa è da questo acceso in altro alito più condensato, e ben temperato, che di nuouo in quella regione sormonta. Quando, dico altri apportasse vn tal refugio pure si trouerebbe egli più, che mai inuiluppato: perche quel primo fuoco saria poi tutto il contrario, di quel che richiede il bisogno d'Aristotele, perche e'non è di que' lenti, e di lunga durata, essendo quello, che fà le Stelle discorrenti, che sono incendij momentanei. Onde la Cometa da tal qualità di fuoco accesa, dourebbe ben tosto consumarsi, e finire. Aggiungasi, che vedendo noi questi, che senza contradittione son veri fuochi, come lampi, fulmini, e alcune fiamme discorrenti, e che parimente siam certi, farsi vicinissimi à Terra, esser momentanei, ò di pochissima durata, non è punto probabile, ch'esalationi, le quali tanto più in alto si eleuano, e che però deono più sottili, e leggieri stimarsi, abbiano poscia à durare ad ardere mesi, e mesi con proportione così deforme, che sarà centomilla volte maggior di quella. Il dire, che dalle parte inferiori sia continuamente somministrato nutrimento con simili aliti ascendenti, per vn punto solo, che si metta al ricucimento di questa veste, parmi, che se le faccia due, ò tre altri grandi sdruciti. Perche, essendo il nutrimento, e l'altra materia della Cometa tutta vna cosa medesima, tenue, e combustibile: non sò intendere, come appreso, ch'ell'hauesse il fuoco, non douesse subito tutta abbrucciarsi. Di più quell'alito, ch'ascende à fomentar questo fuoco, non crederò, ch'alcun dica, da tutta la superficie del globo terrestre partirsi, ma bene, da alcuna region terminata, perche quando altro non fosse, dalla superficie del mare non si parte egli sicuramente, non deriuando di quiui esalationi, come con esperiēza potrei mostrare. Ora dato per esemplo, che da tutta l'Affrica sormonti alto à pascer la Cometa, consideriamo, ch'ella ogni giorno circonda il globo terrestre, e se questo nutrimento, che hà radice in Affrica, è capo nella Cometa, la dee senza interrompimento seguire, nel trauersare il mare atlantico, e'l pacifico, tante, e tante volte, bisogna, che s'allunghi in infinito, e ch'à guisa d'vna lunghissima fascia, con molte riuolte sopra riuolte, vada questi elementi inferiori circondando. Ma se nel valicare i mari s'interrompe la fascia, gran merauiglia è, ò che al ritorno così giustamente l'affronti, mutando ella ogni giorno latitudine, cioè mouendosi per trauerso, molto più che non è la grandezza del capo suo, ouero, che da gl'aliti interrotti non si generino ogni giorno nuoue Comete. Tutte queste, ed altre difficultà cascano nel modo di generarsi la Cometa. Ma che essentialmente ella non sia vn'incendio, molto probabilmente si raccoglie dalla sua figura ordinatissima, e dal mantenersi sempre con la sua chioma, ò barba diametralmente opposta al Sole senza mutarla mai per qualunque local mouimento, conditioni,

che

che in vn fuoco tumultuario, e vagante per niun modo mantenere non si potrebbero. Oltr'à ciò, ch'ella non sia incendio, manifestamente dall'esperienza, e dal detto de' Peripatetici medesimi si raccoglie, i quali affermano niun corpo lucido trasparere. E l'esperienza ci mostra, che la fiamma, e non solamente la grande, ma anche la picciolissima d'vna candela, impedisce il veder gli oggetti, che sono oltra di lei. Ora, che dourebbe fare vn fuoco così vasto qual sarebbe vna Cometa, appreso di più in materia tenace, e viscosa? E come per la sua grandissima profondità, che molte braccia, e anche miglia dourebb'essere, inoltreriensi le spetie delle minutissime Stelle, alle quali occultarci basta vna rarissima, e sottilissimā nuuoletta? E pure per la chioma della Cometa esse benissimo traspaiono, e nulla quasi sono offuscate.

E finalmente il volerla mantenere vn'abbrucciamento, e constituirla sotto la Luna, è del tutto impossibile, repugnando acciò la picciolezza della Paralasse, osseruata da tanti eccellenti Astronomi, con diligenza esquisita. Ma siaci per vltimo argomento dell'improbabilità di tale opinione il pronostico stesso ch'egli trae dalle Comete, il quale è tale. Quell'anno nel quale si saranno vedute molte Comete, e grandi, sarà molto asciutto, e ventoso, perche essendo l'esalatione calda, e secca materia comune de' Venti, e delle Comete, la frequenza, e grandezza di queste arguisce la gran copia di tale esalatione, & in consequenza la siccità futura, & i Venti. Ma se le Comete non sono altro, che abbrucciamenti di tale esalatione, certo che quanta più se ne abbruccia tanto manco ne resta, non auendo la natura mezo più violento dello incendio per repentinamente diuorare, distruggere, e ridurre al niente; onde alla grandezza, e moltitudine delle Comete succeder dourebbe stagione men che mai ventosa, & asciutta, per il gran consumamento fatto della materia arida, e flatuosa. Queste sono, ò Accademici, l'opinioni più famose della Cometa, che sin quì mi son venute alle mani, trà le quali mi pareua di potermi assai probabilmente quietare, quanto al suo producimento, in quella de' Pitagorici, ch'ella fosse refrattione della nostra vista al Sole: e che quant'al suo luogo, l'auessero necessariamente dimostrato gli Astronomi altissimo sopra la Luna, quando da nuoue dubitationi mossemi dal più volte mentouato nostro Accademico, son più che mai rimaso inuiluppato nelle difficultà, e dubbiezze, le quali, io vi proporrò, acciochè s'à voi parranno, com'à me paiono, degne di consideratione, alcuno, di me più speculatiuo, risoluendole, ci tolga ogni ambiguità.

Sarà dunque il restante del mio discorso intorno alla forza delle ragioni, dalle quali persuasi vltimamente i più celebri Astronomi, non solamente l'hanno stimata cosa celeste, ma anche trà i corpi celesti, assegnatole conueniente ricetto, e con diligenza, e curiosità forse maggiore della pro-

babilità fabbricatone Tauole, ed Efemeridi. Trà queste esaminerò principalmente i maggior fondamenti di Ticon Brae, come di quegli, che, censurando gli scritti di tutti, n'hà trattato più diffusamente, e con maggior confidenza de gli altri: Appresso verrò al professore di Matematica del Collegio Romano, il quale in vna sua scrittura vltimamente pubblicata; pare, che sottoscriua ad ogni detto d'esso Ticone, aggiugnendoui anche qualche nuoua ragione, à confermation dello stesso parere. Dico dunque, con questi Autori principalmente parlãdo, che lo inferire la molta, ò poca distanza degli oggetti della picciolezza, ò grandezza della Paralasse, che sin quì è stato riputato argomẽto tanto sicuro, che niuno di quelli, i quali à pieno n'hanno compresa la forza, non vi hà posto difficultà; nondimeno, se noi lo considereremo più acutamente, lo troueremo metodo essa ancora, esposta à molte fallacie, volendocene noi seruire intorno à tutti gl'oggetti visibili, trà i quali molti ne sono, che nel determinar loro il sito, e la positura, inualido resta cotal'effetto. Sono gli oggetti visibili di due sorte, altri veri, reali, vni, ed immobili: altri sono sole apparenze, reflessioni di lumi, immagini, e simulacri vaganti, li quali hanno nell'esser loro tale, e tanta dependenza dalla vista de' riguardanti, che non solamente nel mutar questo luogo, essi ancora lo mutano, ma credo, che tolte via le viste quelli altresì del tutto suaniscano. Negli oggetti reali, e permanenti, nell'essenza de' quali non hà che far l'altrui vedere, ne perche l'occhio si muoua, essi di luogo si mutano, opera sicuramente la paralasse; ma non già nelle semplici apparenze; e, per meglio dichiararmi, verrò à gli esempli. L'Alone, che pure è generato nelle sottili nugole à noi vicinissime, non però fà diuersità veruna d'aspetto à quelli, che nel tempo medesimo da luoghi non poco infra di loro distanti, il rimirano, poiche egli circonda in maniera il Sole, ò la Luna, ch'à chiunque lo vede apparisce puntualmente auer con essi comune il centro. Onde manifesta cosa è, che'l medesimo riferito alla sfera stellata, non ammette paralasse maggiore, che'l Sole, ò la Luna. Non è egli manifesto, che l'Iride chiamata da noi l'Arco baleno, si vede in guisa opposta al Sole, che le linee rette, le quali dal centro di esso Sole, per le viste de' riguardanti si stendono, vanno dirittamente à ferir nel centro dell'istesso arco? E chi non sà, che cotali linee, per molto che i riguardanti fossero trà di loro lontani, prodotte fino alla sfera stellata, intraprenderebbero la medesima paralasse, ò insensibilmente maggiore, che quella del Sole? La quale è nulla, mentre da' medesimi, che riguardano la stessa Iride fosse osseruata. E pure è questa, e quella dell'Alone esser dourebbe grandissima, auendosi alla lor vicinanza riguardo, e alla distanza, che possono in terra varij riguardanti auer trà di loro. Lo stesso auuiene de' parelij, cioè di quei trè Soli, che talora, con tanta merauiglia del volgo, si son veduti nel Cielo, i quali nel mede-

ſimo aſpetto ſono col Sole veduti da tutti quelli, che nello ſteſſo tempo gli oſſeruano da luoghi per molte miglia trà di loro diſtanti. Ma vegniamo à coſe aſſai più ſimili alle Comete. Non ci hà alcuno di voi, Accademici, il quale molte volte non abbia veduto, e in particolare verſo la ſera, mentre l'aria ſia nugoloſa, partirſi da alcuna rottura di nugole lunghiſſimi tratti, e raggi di Sole, e ſcendere ſino in terra, moſtrandoſi nel lor principio, cioè nella ſteſſa apertura più lucidi, e più ſtretti, che nel rimanente, doue continuamente allargandoſi per immenſo ſpatio ſi ſtenderebbono, quando non s'incontraſſero nella Terra. Queſti, benche tutto l'Orizonte ſia ſparſo di tali ſpezzate nugole, giammai non ſi moſtrano al noſtro occhio, ſe non in quella parte, che corriſponde al luogo del Sole, donde pare, che diſcendano, compreſi dentro vn determinato angolo, oltr'al quale angolo null'altro di ſplendido ſi rimira. Simile apparenza è ben credibile, anzi ſicuramente ſi sà, che nel medeſimo tempo è da diuerſi luoghi veduta, benche per grande ſpatio diſtanti, ò verſo mezo giorno, ò verſo Tramontana, e à tutti nello ſteſſo modo ſi rappreſenta rincontro al Sole: ſi che quando ciaſcheduno doueſſe dar conto, ò laſciar memoria del ſuo ſpettacolo, direbbe auere in quell'ora veduto per aria grandiſſimi raggi lumi noſi dirizzati verſo il Sole. E perche trà 'l Sole, e diuerſi luoghi in terra altre, e altre aperture di nugole s'interpongono, altri, e altri ſono i raggi da diuerſi riguardanti veduti. Voi, vditori, vi ſiete, s'io non m'inganno, taluolta ritrouati in luoghi eminenti, non molto lontani dalla marina, e in tal coſtitution d'aria, che quaſi nulla diſtintione appariua trà 'l Cielo, e la ſuperficie del mare, anzi l'vno, e l'altro vna ſteſſa materia continuata appariua, e cominciando il Sole à inchinare verſo occidente, aurete veduto vna lũghiſſima ſtriſcia luminoſa diretta inuerſo 'l Sole, dal cui ſplendor vien prodotta ſopra la ſuperficie del mare. Vna ſimiliſſima ne veggono altri, ed altri nello ſteſſo tẽpo da qualſiſia luogo, che ſcuopre, e riguarda la medeſima ſuperficie, e pur'à tutti ſi dimoſtra addiritta nel Sole, e null'altro di lucido appariſce à deſtra, ò à ſiniſtra. Queſti douendo depor ciò, ch'hanno veduto, e non altro, tutti concordemente diranno auer nel tal tempo oſſeruato vn grandiſſimo lume verſo la dirittura del Sole, e conſeguentemente verſo la medeſima parte del firmamento, e, ſe, come ſi ritroua in queſto caſo il Sole eleuato, e baſſa la ſuperficie del mare, noi c'immaginaſſimo il Sole ſotto l'Orizonte, e vna ſuperficie in vece di quella del mare eleuata in alto, potremmo in eſſa ſcorgere vna ſimil refleſſione del lume ſolare, rimanendo tutto 'l reſtante indiſtinto dallo ſteſſo Cielo, gia che anche la ſuperficie del mare taluolta ſi confonde in modo col Cielo, che niuna diſtintion vi ſi ſcorge. Che dunque dobbiamo noi dire intorno à queſto fatto? Certamente altro non cred'io, ſe non che veramente tutta la ſuperficie del mare circonuicino è nel medeſimo modo ſparſa di luce, la qua-

le resta tutta inuisibile à chi da qualche luogo determinato vi guarda, fuor che quella parte, qual si reflette dall' acqua rettamente traposta frà l'occhio, e'l Sole. Debbesi dire, che da tutte le nugole, e loro rotture, e per tutta la caligine, e vapori sparsi per aria, si diffonde il lume del Sole, del quale ad alcun luogo particolar non si manifesta, se non intorno à quella parte, che soggiace direttamente trà'l Sole, e'l riguardante, e che secondo, vn determinato angolo declina à destra, e sinistra, oltr'a' quai termini nulla si vede da tali illuminationi illustrato. Sono tutte le nugole sparse di quel lume, che in esse produce i Parelij, l'Alone, e l'Iride, ma gli occhi de' particolari riguardanti, non ne apprendono se non quella parte, ch'à lor s'aspetta, si che in somma ciaschedun'occhio vede differente Iride, differente Alone, altri, ed altri Parelij: non gl'istessi raggi, ne dalle stesse rotture di nugole, ne dalle stesse parti d'acqua dependenti, mà da diuerse son quelli, che da diuersi luoghi vengon veduti. Ora se in tutte queste refrattioni, ò reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni non hà forza la paralasse per poter determinare di lor lontananza, poiche alla mutatione di luogo del riguardante esse ancora si mutano, e non solo di luogo, ma d'essenza ancora, io credo che ella veramente non sia per auer efficacia nelle Comete, se prima non vien determinato, ch'elle non sieno di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti vni, fissi, reali, e permanenti. E tanto maggiore mi par l'occasione di dubitare, quanto per auuentura trà gl'oggetti visibili reali non se ne trouerà alcuno così alla Cometa rassomigliante, quanto trà questi simulacri apparenti, de' quali io non sò, se ci sia cosa, che puntualmente l'imiti, come quelle proiettioni di raggi per le rotture delle nugole: trà le quali, e le Comete potrei addur molte conuenienze, se'l tempo mel permettesse. E finalmente, acciò la nostra cagion di dubitare si conosca non cauillosa, e proposta solo per muouer difficultà, dou'ella non fosse; parmi, che, se noi anderemo sottilmente considerando, quel, che riferisce Aristotele dell'opinioni degli antichi, scorgeremo alcuni Pitagorici nella stessa guisa auer sentito della Cometa. Imperoche nell'assegnar la cagione, ond'auuenga, che ne trà i Tropici, ne oltr'al Tropico di Capricorno verso Austro apparis can Comete, diceuano, che trà essi l'vmore attratto, in cui si fà la reflession della vista al Sole, veniua dal calor del Sole consumato, e che oltre al Tropico di Capricorno la Cometa non si faceua per noi, ch'abitiamo verso Settentrione, non perche quiui non fosse la medesima copia d'vmore attratto, ma perche de' paralleli descritti dal moto diurno piccioli archi sopra, e grandi sotto all' Orizonte restauano; onde per tale obbliquità non si poteua la vista di noi altri settentrionali reflettere inuerso'l Sole. Vedesi dunque, ch'eglino stimauano le Comete non esser oggetti visibili reali, ma solo immagini, e simulacri apparenti à chi sì, e à chi no, secondo che la materia, nella quale si

pro-

producono tali immagini si troua posta, ò non posta in luogo atto à reflettere al Sole la vista altrui. E auuegna che de' soprannominati simulacri, in alcuni la paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fà negl'oggetti reali, per far, che la Cometa, benche generata dentro alla sfera elementare, apparisca à tutti i riguardanti senza paralasse, basta che in alto sia diffuso'l vapore, ò la materia, qual ella si sia, atta à refletterci il lume del Sole per regioni, e spatij eguali, e anche alquanto minori delle prouincie, dalle quali la Cometa si scorge; Perche immaginandoci noi da qualche Stella fissa, ò altro punto del firmamento tirate linee rette à quali, e quanti si vogliano luoghi della superficie terrestre: E posto. che in alto sia vna distesa di vapori atti à riflettere, ò rifrangere il lume del Sole, la quale tagli in trauerso la piramide compresa trà esse linee rette, potranno tutte le viste de' riguardanti, che secondo alcuna di tali linee camminano, veder la Cometa, e tutte sotto la medesima Stella, e punto del firmamento. Io non dico risolutamente, che la Cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio de gli altri modi assegnati da gli altri autori; i quali, se pretenderanno d'indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrare questa, e tutte l'altre positioni vane, e fallaci. Resta dunque da queste dubitationi reso assai sospetto l'argomento preso dalla mancanza di paralasse, per determinare il luogo della Cometa. Ma di gran lunga più deboli sono, s'io non m'inganno, le ragioni, ò conghietture prese dalla qualità del suo mouimento; e del tutto vana quella, che aueua inteso essere da alcuni stata presa dal poco ingrandimento, che riceue il capo della Cometa riguardato col Telescopio, cioè col moderno occhiale, mentre per molte centinaia di volte aggrandisce le superficie degli altri oggetti visibili: stimando questi tali da quello strumento con sì fatta regola aggrandirsi gli oggetti, che assaissimo sieno accresciuti i vicinissimi, meno, e meno i più lontani, secondo la proportion delle lor maggior lontananze, sì che finalmente le Stelle fisse, come lontanissime, non riceuano sensibile aggrandimento. Intorno à queste due ragioni, e particolarmente intorno alla seconda, non aueua io veramente intentione di dir cosa alcuna, percioche parendomi ella vanissima, e falsa, non credeua ch'ell'auesse auuto à trouare assenso, se non trà persone di così poca autorità, che poco importasse farui sopra reflessione. Ma l'auere vltimamente veduto nel discorso fatto in Collegio Romano circa questa materia, come da quei Matematici vien fatta sì grande stima di queste ragioni, che non solamente gli applaudono, ma tassano chi l'hà disprezzate, di poco esperto de' principij di prospettiua, e degli effetti compresi, e osseruati da loro nel Telescopio, per lunghe esperienze, e ottiche dimostrationi, mi hà fatto alquanto ritirare in me stesso, e titubare sopra quelle considerationi, per le quali, dal nostro Accademico

demico fui persuaso della debolezza di tal fondamento. Il qual nostro Accademico, se non è stato solo, almeno è stato quelli, che più risolutamente, e publicamente d'ogni altro hà contraddetto à cotal discorso, e l'hà riputato di niun valore, molto auanti, che la soprannominata opera si vedesse. Il perche, mutato consiglio, hò risoluto di proporre à Voi Vditori, e forse à que' dottissimi Geometri, se mai arriuerà lor sentore di questo mio ragionamento, le consideration del nostro Accademico, acciò ò ne sieno col nostro beneficio le fallacie emendate, ò con loro vtile, corretti gli errori altrui. Dopo questo verrò à considerar ciò, che si ritragga dalla qualità del moto. Quelli dunque che affermano dal medesimo occhiale aggrandirsi molto gli oggetti visibili vicini, meno i piu remoti, e punto, ò insensibilmente i lontanissimi, non sò à qual cagione sieno per attribuire l'esserci dal medesimo Telescopio rese visibili innumerabili stelle fisse, delle quali niuna si vede con l'occhio libero. Perche s'e' non le ingradisce, è forza, che con altra sua più ammirabile, e inaudita prerogatiua, le illumini. Ma se pur egli con aggrandir le loro spetie, come bisogna per necessità confessare, d'inuisibili le fà visibilissime, cioè d'insensibili sensibilissime ce le rende, non sò perche tale aggrandimento si debba poi chiamare insensibile, e non più tosto infinito, che tale è la proportion del niente à qualche cosa. Gli Astronomi per mio credere, non aurebber distinte le Stelle fisse visibili in molte, e varie grandezze, se tale inegualità non apparisse sensibilmente. Anzi la differenza delle minime della sesta, e le massime della prima grandezza, si reputa talmente sensibile, che trà esse altri cinque sensibili gradi si collocano di disegualità. Onde non pur sensibile, ma grandissimo si dourà chiamare il ricresc mento di quel Telescopio, il quale ci mostra maggior di quelle, della prima grandezza, alcuna delle Stelle inuisibili, che forse per molti gradi è inferiore alle visibili della sesta. E pure quest'effetto si vede trà le Stelle fisse, e maggiormente ancora si vedrebbe, se noi, con l'occhiale, potessimo alcuna di esse picciole Stelle incontrare, mentre l'aria fosse alquanto luminosa, cioè nel primo apparire delle maggiori Stelle. Il che esquisitamente si vede ne' Pianeti Medicee, i quali incontrandosi ageuolmente con la scorta di Gioue, si veggono su'l tramontar del Sole con perfetto Telescopio molto prima, che con la vista semplice le Stelle fisse, etiandio della prima grandezza. E perche le Stelle Medicee sono assai men lucide delle fisse, non pare, ch'altro ce le possa render visibili, se non vn grandissimo accrescimento; e pure per la loro picciolezza sono inuisibili, non solo alla vista semplice, ma ancora à gli strumenti, che multiplichino in superficie meno di trenta, ò quaranta volte. Ma posto come anche in parte, benche ingannevolmente, apparisce, che le Stelle fisse fosero insensibilmente dal Telescopio aggrandite, io non sò quanto ciò douesse reputarsi effetto della loro massima lontananza,

tananza, sì che si potesse per lo conuerso concludere, che qualunque oggetto, il qual venisse insensibilmente dall'occhiale aggrandito, fosse per necessità da noi immensamente lontano: e parmi, che possa essere, che essendo vere le amendue propositioni, il loro congiugnimento sia falso, nel modo, che per auuentura cade nella scintillation delle medesime fisse, le quali è vero, che scintillano, ed è vero, che son lontanissime: ma che dello scintillare ne sia causa la somma lontananza, dalle due nude propositioni non si conuince; E così, dato, che le fisse poco s'aggrandiscano, e sieno lontanissime, non però segue, che'l poco ingrandirsi dalla massima lontananza necessariamente dependa. Imperciòche, se ciò veramente fosse, certo è, che tutti gli oggetti visibili, posti nella medesima distanza farieno il medesimo. E così, non pure le Stelle fisse, ma gl'interualli, che sono trà esse dourebbero apparirci gli stessi col Telescopio, che con l'occhio libero; tuttauia l'esperienze nostre ci mostrano il contrario. Perche, se pigliando la canna d'vn'occhiale, e leuatone i vetri la dirizzeremo à due Stelle fisse, tanto frà di loro vicine, che giustamente si veggano per l'estrema circonferenza del foro opposto, mettendoci poscia i vetri, e ritenendo la stessa grandezza di foro, non solo non le comprenderà più amendue vn'occhiata medesima, come dourebbe seguire, se gli oggetti remotissimi non ricrescessero; ma per passare dall'vna all'altra, farà di mestiero muouer la canna, come se fossero due oggetti da noi non più lontani d'vn miglio, seruando nel crescer la stessa proportione gl'interualli nel Cielo, che si facciano in terra tutti gli oggetti in queste picciole lontananze.

Di più, quando tal conclusion fosse vera, ne vedremmo talor seguir mirabile effetto; imperoche messo in qualche distanza vn'oggetto, come per esemplo, vn cerchio nero, e vn'altro di color bianco alla dirittura medesima quattro, ò sei volte più lontano, e tanto maggior del primo, che per la sua interpositione non però ne rimanesse dal tutto ricoperto, ma che intorno, intorno restasse apparente vna circonferenza bianca: preso poi il Telescopio, e drizzatolo verso i cerchi, se il vicino s'ingrandisce più del lontano, sicuramente il lontano ne dourà restar del tutto coperto, e ascoso, e nulla si scorgerà della circonferenza bianca: il quale effetto, quando vero fosse, potrebbe tal volta con gran marauiglia, interporsi la vicina Luna trà l'occhio nostro, e'l Sole lontanissimo, ed eclissandone vna parte all'occhio libero, eclissarlo del tutto al Telescopio, sì che guardando con l'occhiale trouassimo notte oscura, mentre gli altri godessero con l'occhio libero la chiarezza del giorno. Ma non pur questo non accadrà, ma de due sopraddetti cerchi, quando del più remoto ne apparisca all'occhio libero solamente quanto è vn sottil filo, lo stesso si scuopre con l'occhiale per appunto; argumento necessario gl'ingrandimenti di tali oggetti

esser fatti puntualmente con la medesima proportione. Da queste esperienze mi pare assai dimostrato, come la massima lontanãza de gli oggetti, non toglie loro punto d'aggrandimento. Ma perche pur si vede, che le Stelle guardate col Telescopio ci appariscon poco maggiori, che vedute liberamente, non sarà per auuentura fuor di proposito l'andare inuestigandone le vere cagioni, come d'effetto, che uscendo della comune maniera, in che ci appariscono gli altri oggetti visibili può far restare chiunque non ben attentamente lo miri, ageuolmente ingannato. Dico dunque che'l medesimo Telescopio aggrandisce tutti gli oggetti visibili, secondo la medesima proportione, sien pur essi costituiti in qualunque lontananza si sia. E quelli, ch'altramente hanno creduto, son rimasi ingannati, ò perche rimirando diuersi oggetti, e sommamente trà di loro diseguali, hanno creduto di riguardare il medesimo, ò perche parendo loro d'adoprar lo stesso strumento, si son seruiti di diuersissimi Telescopi. Manifesta cosa è, che le Stelle, e non solo le fisse, ma trattone la Luna, anche l'erranti assai più grandi appariscono all'occhio libero, vedute nell'oscurità della notte, che nella chiarezza del crepuscolo, sul lor primiero apparire: e Venere, e Gioue veduti nell'aria illuminata, non sono ne anche la centesima parte di quel, che ci s'appresentano nelle tenebre: ne perciò cred'io, che alcuno stimi la corporale, e vera grandezza loro, ch'è quella, che si vede di giorno, farsi maggior nella notte, ma sì bene ch'ella acquisti un'irraggiamento grande, dentro del quale resta indistinto'l picciol corpicello di quella Stella, onde la notturna visibile immagine è diuersissima, & incomparabilmente maggiore della diurna. Ora se alcuno, per far proua della multiplicatione del Telescopio riguarderà di notte una Stella, comparando il suo nudo corpicello aggrandito dallo strumento, con l'inghirlandato di raggi veduto con l'occhio libero, veramente errerà, e farà paragone di diuersi oggetti, mentre si crede di considerare il medesimo, e senza dubbio non trouerrà l'accrescimento, che si vede, riguardando'l medesimo oggetto, perche quel, che si vede con l'occhiale, è il semplice corpo, e reale della Stella veduta, e quel, che si scorge con la vista libera, è l'irraggiato. Onde lo ingrandimento del Telescopio par picciolissimo, tal volta nulla, e tal volta ancora può apparire sensibilmente diminuirsi. In confermatione di quant'io dico, aggiustisi il Telescopio, per esemplo, al Cane, auanti giorno, egli ci apparirà non molto maggiore, che veduto senza l occhiale. Andiamo poi seguitandolo sino al nascer del Sole, sempre lo vedremo nello strumento della grandezza medesima, ma alla semplice vista egli andrà pian piano diminuendosi, in guisa che di qualunque minima stella veduta di notte parrà minore. E finalmente nascendo'l Sole egli, fatto infinitamente picciolo, al tutto si perderà, e pur tuttauia si vedrà benissimo nel Telescopio, e sempre d'eguale apparenza. Venere, e

Gioue,

Gioue, ed in somma ogni altra Stella, guardata con lo strumento, non ci appariscono niente maggiori la notte, che'l giorno, ma si bene i medesimi veduti con l'occhio libero grandissimi sono nelle tenebre, e picciolissimi nell'aria lucida, sicuro argomento, che quel che si vede per lo strumento, è l'oggetto puro, e spogliato de'raggi stranieri, il che anche si raccoglie dalla sua perfetta, e terminata figura, falcata tal volta in Venere, ouata in Saturno, e circolare nell'altre Stelle. La fallacia dunque depende non dall'immensità della lontananza, ma dallo splendor dell'oggetto. Anzi lo stesso si vede accadere ne'nostri lumi terreni per breui interualli remoti, sì che à chi stesse pure ostinato, che per prouar l'immensità della lontananza concludesse l'argomento preso dal poco aggrandimento del Telescopio, si potrebbe ageuolmente dare ad intendere, che vna candela accesa, e posta in altezza di cento, ò dugento braccia fosse trà le Stelle fisse, poiche pochissimo viene dall'occhiale ingrandita. Ma sento oppormi, per atterrar tutto questo discorso, che pur'anche gli oggetti non risplendenti, quanto più son vicini, tanto maggiore accrescimento riceuono dal medesimo Telescopio. Sì che, se, per esemplo vn'oggetto veduto in distantia di cento braccia, ci apparisce cento volte maggiore, lo stesso, in distanza di dieci, apparirà dugento volte, e quattrocento, e mille, e dumila, se si porrà in distanza di due braccia, d'vno, ò d'vn mezo, & in somma, con auuicinarlo, il potremo smisuratamente ad arbitrio nostro multiplicare. Tutto ciò è verissimo, e benissimo osseruato, e inteso dal nostro Accademico, e forse prima, che da niun'altro, ma bene allo incontro mi pare, che quei, che reputano ciò essere effetto dell'auuicinamẽto dell'oggetto, non s'aueggano del loro inganno. Però aurei caro d'intender da questi, se quando vogliono distintamente vedere vn'oggetto posto in distantia di dieci braccia e'ritengono nell'occhiale la medesima lunghezza di canna, e in conseguenza la medesima distanza trà vetro, e vetro, che quando il medesimo oggetto è in lontananza di cento braccia. Certamente diranno, che allungano detta canna, e che molto più l'allungano per vederlo in lontananza di quattro braccia, e per la distanza d'vn braccio, ò d'vn mezo confesseranno allungarlo il doppio, il triplo, e anche il quadruplo di quel, che bastaua per gli oggetti lontani. Ed io allora gli auuertirò, che questo non è riguardare con lo stesso strumento, ma con diuersi, e che la cagion del maggiore, ò minore ingrandimento degli oggetti veduti, non depende dal loro auuicinamento, ma dal seruirsi di maggiori, e maggiori Telescopi. E che ciò sia vero, prouino à fermarne vno à vista di qualche oggetto posto, v.g. in distanza di mille braccia, e non lo mouendo di luogo allunghino solamente vn dito, ò due la canna, subito vedranno accrescimento notabile nell'oggetto, e pur'egli non ci s'è auuicinato, anzi più tosto ci s'è fatto lontan dall'occhio quel poco più, che'l cannone s'è allungato, ma

allo incontro, ritenendo pur fermo lo ſtrumento facciaſi auuicinar l'oggetto, non dirò vn dito, ò due, ma dieci, venti, trenta braccia, e anche cento, ò dugento, non ſi vedrà accreſcimento veruno, fuor di quello, che'l ſemplice appreſſamento arreca ſempre mai ancora nell'occhio libero. Sì che, ſe nella diſtanza di mille braccia l'oggetto nel Teleſcopio ci appariua per eſemplo dieci volte maggiore del veduto naturalmente, nella diſtanza parimente di nouecento, di ſecento, e di quattrocento non ci apparirà, ſe non con lo ſteſſo decuplo accreſcimento. Ed in ſomma queſta multiplicatione non s'accreſcerà mai, ſin che non s'allunga la canna, e s'accreſce la diſtanza frà i vetri. Ora ſiemi detto da queſti, ſe quando hanno guardato la Luna, la quale, per loro affermatione ricreſce aſſai, per vedere di poi gli oggetti più lontani, e anche le Stelle fiſſe, fà lor meſtieri d'accorciar la canna? certo nò, anzi che non ſolamente nelle diſtanze, oltr'alla Luna remota da noi tante migliaia di miglia, ma in neſſuna da mezo miglio in là, non fà biſogno ſcorciarla pure vn capello, onde ne venga diminuito l'accreſcimento delle coſe vedute, ma, vſata nella medeſima lunghezza, perfettamente ne moſtra ogni oggetto, e tutti con la medeſima proportion gli aggrandiſce.

Concludiamo dunque per veriſſimo gli oggetti tutti venir dal medeſimo Teleſcopio con la medeſima proportione ingranditi: e ſe i viciniſſimi ſembrano ingrandirſi più, ciò auuiene dall' vſare ſtrumento più lungo, e quanto a' lontaniſſimi ſolo gli ſplendidi moſtrano ingannevolmẽte ingrandirſi meno, mercè dell' accidentario loro ſplendore, ma non già per la grandiſſima lontanãza: del qual effetto non ne eſſendo ſin'ora da altri ſtata aſſegnata la vera cagione, voglio credere, che grato vi poſſa eſſere il ſentirla, imperciochè non par, che ſia ſenza marauiglia, com'eſſer poſſa, che accreſcendoci ſommamente il Teleſcopio tutti gli oggetti viſibili, ſolo i lucidi, e che per certa diſtanza di nuoui raggi, s'inghirlandano, non moſtrino nello ſteſſo modo aggrandirſi, ſe non nel lume primiero. Ma la chioma quantunque eſſa ancora oggetto viſibile, neſſuno accreſcimento riceua. Quì prima è neceſſario, che noi deponiamo vna falſa opinione intorno all'eſſenza del medeſimo irraggiamento, ſe però ci hà alcuno, il quale habbia preſtato fede à quello, ch'hanno ſcritto alcuni Filoſofi in queſto propoſito, cioè, che le Stelle, le fiaccole, e gli altri corpi luminoſi, quali egli ſi ſieno, accendano, e rendano ſplendida ancora parte dell'aria circonuicina, la quale poi in debita diſtanza più viuamente, e terminatamente lo ſuo ſplẽdor dimoſtri, il perche tutta la fiaccola aſſai ci appariſca maggiore. Il qual diſcorſo è tanto falſo, quanto la verità è, prima che l'aria non s'accende, ne ſi fà ſplendida, dipoi, che tale l'irraggiamento non è altrimenti intorno all' oggetto luminoſo, ma è così vicino à noi, che ſe non è dentro all'occhio noſtro ſteſſo, almeno è nella ſua ſuperficie, forſe cagionato dal

mule

lume principal dell' oggetto, rifratto in quella vmidità, che continuamente è sopra la pupilla dell'occhio, mantenuta dalle palpebre. Di che habbiamo diuerse conghietture, qual è, ch'à gli occhi più vmidi, e lagrimosi maggiore apparisce cotale irradiatione: in oltre serrando in parte, e comprimendo le palpebre, appariscono parimente raggi lunghissimi, segno euidente, che tale splendore hà fondamento nell'occhio, ed in esso risiede. Il che finalmente si conclude per necessità essere in questa guisa, perche, se noi, intraponendo frà l'occhio, e il lume la mano, ò altro corpo opaco, l'andaremo mouendo pian piano, quasi che noi volessimo esso lume occultarci, l'irradiatione sua mai punto non s'asconde, fin che la stessa fiamma reale non si cela, ma appariscono i medesimi raggi trà la mano, e l'occhio in nessuna parte alterati, che non auuerrebbe se i raggi fossero intorno al lume, cioè di là dalla mano. Ma come prima comincia la mano à intaccar parte del vero lume, cominciano anco parte de' detti raggi à sparire, quelli cioè ch'appariuano deriuare dalla parte opposta di essa luce, cioè se alzando la mano si verrà ad occultar la parte inferiore della fiamma, si cominciano à perder que' raggi, che pareuano spuntar dalla parte superiore, e per l'opposito, se messa la mano più alta del lume si verrà con abbassarla ad occultarne la parte superiore, e i raggi inferiori si perderanno. Con altra euidentissima esperienza si proua lo stesso, imperoche, se riguardando tai raggi, andremo inclinando la testa or verso la destra, or verso la sinistra spalla, ed in conseguenza piegando nello stesso modo gli occhi, vedremo far lo stesso a' raggi, ma non già alla fiammella della candela, la quale resta immobile. Argomento, che tanto necessariamente conclude quegli esser negli occhi, quanto è vera questa esserne fuori, e lontana. Ora, se tale irradiatione è nell'ochio nostro, com'è manifesto, che merauiglia è se'l Telescopio non l'aggrandisce? il quale non multiplica se non quelle spetie, che passano pe' cristalli, e che sono di là da essi, e non quelle che sono verso l'occhio, e non passano per i vetri. Queste sono le nostre esperienze, queste le conclusioni dependenti da' nostri principij, e dalle nostre ragioni di prospettiua. Se le nostre conclusioni, e le nostre sperienze saranno false, e difettose, i nostri fondamenti saranno deboli, mà s'elle saranno vere, e false quelle de gli altri, contentinsi gli altri, che noi possiamo sospettare della fermezza de' fondamenti de' lor principij, e di essi con ragione far quel giuditio, ch'essi di noi aueuan fatto senza ragione. Stabilite queste cose, io non veggo, che altro si possa nella Cometa inferire dal suo poco aggrandimento col Telescopio, se non ch'ell'è cosa luminosa, delle quali tutte è proprietà di apparire in certa distanza all'occhio libero irradiate, e maggiori. Ma vegniamo ormai alla consideratione dell' argomento preso dalla qualità del moto, per dimostrarla celeste, il quale non sarà forse più saldo degli altri, cadendoci intorno molto da dubitare.

E prima io lascio stare, che'l porre quelle distintioni di sfere, e orbi celesti, ne' quali fermamente le Stelle fossero affisse, e che solo al mouimento di quegli andassero in volta, è ormai tanto notoriamente pieno d'inuerisimili, e di repugnanze, che insino à buona parte de' più ostinati contradittori s'inducono à deporgli, e à credere i pianeti esser mobili per loro stessi: ma posto ancora, che altri pur volesse assegnare sfera, e Cielo particolare per le Comete, dal quale subito nate fossero portate in volta (non essendo verisimile elle nascere con tal pratica, e scienza) bisognerebbe porre non vn solo orbe ma molti, rispetto a' mouimenti di quelle trà di loro in maniera diuersi non meno nelle inclinationi, che nelle velocità, che non bene si possono attribuire à qualunque moto si assegnasse à vn particolar Cielo. Di che vi potrei addur molti esempli; ma per maggior intelligenza, e vostro minor tedio, e consideriamo solamente qual differenza caschi trà la Cometa de' mesi passati, e quella del settantasette con tanta diligenza descritta da Ticon Brae.

La cometa del settantasette appariua muouersi in vn cerchio, che segaua l'Eclittica intorno al ventunesimo grado del Sagittario: questa passata la segaua nel grado quattordicesimo dello Scorpione. Il cerchio di quella era inclinato all'Eclittica meno di trenta gradi, e questo assai più di sessanta, onde i poli di questi due orbi sarebbono diuersissimi, e lontanissimi trà di loro. Quella si moueua nel suo apparente cerchio, nel principio della sua apparitione più di cinque gradi il giorno, e questa tre. E finalmente i mouimenti loro sono stati del tutto contrari, poiche quella si moueua secondo l'ordine de' segni, e questa contro: accidenti, che per essere incompatibili in vna medesima sfera, ci forzerebbono à porne tante, quante fossero le Comete passate, e anche per auuentura le future. Or questa multiplicità di sfere otiosa sempre in aspettare che in esse venga, Dio sà quando, vna cometa per portarla breue tempo in volta, e anche per poca parte di suo cerchio, non sò veder come si possa accordare con la somma esquisitezza, che mantien la natura in tutte l'altre sue opere di non esser nè superflua, nè otiosa. Il dire con Ticone, che come a Stelle imperfette, e quasi scherzi della natura, e trastulli delle vere Stelle, ma però, benche caduche d'indole ad ogni modo, e di costumi celesti, basta vna tale quale condition diuina, ha tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merita, che vi si ponga consideratione alcuna, perche la natura non si diletta di poesie. L'argomento poi preso dalla regolarità del moto, e dall'esser egli fatto in vn cerchio massimo, è molto difettoso. Perche quanto alla regolarità l'osseruationi, e depositioni de' medesimi, che l'hanno fatte, il mostrano irregolare, essendosi sempre andato ritardando in modo, che la Cometa

metà del settantasette era venti volte più veloce nel principio, che nella fine, e la passata intorno al doppio. E benche Ticone si sforzi di ridurlo à equabilità con assegnarli vn'orbe d'intorno al Sole, nulla di meno egli non può tanto palliare il vero, ch'egli non confessi esser forzato à porlo anco nel proprio orbe ineguale, e anche si lascerebbe andare à porlo per linea non circolare: dissimulando ora per soddisfare à questa sua nuoua fantasia, ch'vna delle principali cagioni, che hanno fatto partire è lui, e'l Copernico dal Sistema di Tolomeo, sia stata il non poter saluare l'apparenze con mouimenti assolutamente circolari, ed equabilissimi ne'lor cerchi, e intorno a'lor proprij centri; dissimulando anche l'altra non minore dissobitanza, la quale è che essendo manifesto in tutti i Sistemi, tutti i mouimenti proprij de' pianeti esser per vn medesimo verso, egli si lascia indurre à por solamente quest'orbe destinato per le Comete à muouersi al contrario. Cosa veramente improbabilissima. Al poter con sicurezza chiamar tal moto per cerchio massimo, mancano gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno inditio d'imperfetto Logico. Perche ancorch'e' sia vero, ch'all' occhio posto nel centro della sfera, i cerchi massimi, e i moti fatti in essi appariscano linee rette, e i cerchi minori linee curue, non però è necessario il conuerso, come richiederebbe il bisogno di Ticone, e dell'autor del problema, cioè, che qualunque moto ci appare retto, sia per necessità fatto in vn cerchio massimo. Perche, se questo fosse, vn mouimento veramente fatto per vna linea retta dourebbe apparir fatto per vna curua, che è falso. Bisogna dunque dire, che al riguardante due sorte di mouimenti appariscon retti, cioè quelli, che sono realmente retti, e i circolari fatti ne'cerchi massimi: e questo dico, parlando solamente de'moti semplici, perche trattando in generale, tutti i mouimenti, che saranno fatti in vno stesso piano, appariranno, per linea retta, all'occhio costituito nel medesimo piano. E però, chi voleua senza difetto prouare, che'l mouimento della Cometa fosse per cerchio massimo, era in obbligo di prouare prima, ch'e' non fosse realmente, e in se stesso per linea retta, il che non è stato fatto, ne forse ageuolmente poteua farsi. I buoni Astronomi, per prouare che'l mouimento, v.g. del Sole, da Leuante, à Ponente, è circolare, e non retto, benche sembri fatto in vna linea retta, l'argomentano dall' apparir suo nel mezo del Cielo della medesima grandezza, che verso gli estremi: ed in oltre dall' apparirci anche il suo mouimento vniforme, supposto, che tal'egli sia ancora in se stesso, i quali due rincontri non aurebbon luogo nel mouimento per linea retta, che essendo in se stesso vniforme, apparirebbe disforme, cioè veloce nelle parti di mezo, come più vicine all'occhio, il perche anche l'oggetto parrebbe maggiore, e più, e più tardo verso l'estreme, doue il medesim'oggetto assai minore si mostrerebbe. Ma se noi vorremo sopra queste buone congbietture discorrer circa la

ca la Cometa, mi pare, che molto più ragioneuolmente potremo venire in pensiero, che il mouimento di lei fosse un continuo allontanamento da noi, fatto per linea retta, perche, quãto alla sua visibil grandezza, sempre s'andò diminuẽdo fino alla total perdita, e la velocità sua apparentemente ritardandosi. Ma le apparenze, e rincontri, che fauorirebbono tale opinione non son questi soli, anzi pur ve ne son de gli altri, la probabilità de' quali tanto più manifesta si scorge, quãto essi molto aggiustatamẽte s'adattino al moderare gli assardi, che par, che seguano al por quest'orbe Cometario, e per chiara intelligenza del tutto, seguendo, dico. L'auer tanti Filosofi antichi creduto la Cometa essere una Stella vagante, la quale non apparisse, se non quando allontanandosi dal Sole vscisse della sua irrãdiatione, nel modo, che Venere, e Mercurio per simil separatione si fanno visibili, restando tutto'l resto del tempo inuisibili per la vicinanza di quello, ci è chiaro argomento, che le Comete per lunghissime osseruationi, comunemente dal loro primo apparire, si vanno successiuamente allontanando dal Sole, si come è accaduto di queste, delle quali principalmente fauelliamo, auendo d'una, fresche, e sensate osseruationi, e dell'altra molto diligente storia in Ticone, e altri, che l'osseruarono. E perche alcune hanno il lor nascimento vespertino, come quella del settantasette, e altre mattutino, come la nostra, quindi è, che douendosi andar discostando dal Sole, bisogna, che quelle si muouano, secondo l'ordine de' segni, e queste in contrario. La qual contrarietà di moti è sconueneuolissima cosa à douersi porre ò nella medesima sfera, ò in diuerse, destinate per mouimento di materie d'vna stessa natura. Ma oltr'à tutte l'improbabilità allegate, notisi da voi Accademici quali altri sorte d'asurdi sien trapassate da quelli, i quali troppo ansiosamente vorrebono, che le cose naturali s'accomodassero, e rispondessero al concetto, che essi casualmente di quelle si son formati. Ticone dall'auere osseruato, che la Cometa del settantasette separãdosi nel principio dal Sole, da quello digredì fino à certo termine, e poi cominciò à rauuicinarsegli, e che in oltre successiuamente dopo sua apparitione s'andò diminuendo, e perciò congbietturalmente da noi allontanandosi, imitando le digressioni di Venere, e di Mercurio, pensò di ciascuno di questi effetti addurre competente ragione, con assegnarle un riuolgimento intorno al Sole, simile à quelli delle due nominate Stelle: ma in vn'orbe tanto maggiore di quel di Venere, quanto la digressione della Cometa, che fù intorno sessanta gradi, apparue maggior di questa di Venere, che è intorno à quarantotto. Ne del tutto l'asunto fù inuerisimile, benche altra più semplice, e natural cagione, e più aggiustatamente all'apparenze corrispondente, se ne può per mio parere arrecare, come appresso dirò.

Il Matematico del Collegio Romano, hà parimente, per questa vltima

Cometa riceuuto la medesima ipotesi, e à così affermare, oltr'à quel poco, che n'è scritto dall'autore, che consuona con la position di Ticone, m'induce ancora il vedere in tutto'l rimanente dell' opera quanto e' concordi con le altre Ticoniche immaginationi. Stante dunque che tale sia l'orbe delle Comete, quale questi autori si figurano, gran cagione mi resta di marauigliarmi, che quei del Collegio si sieno poi persuasi di poter cõseruare, e nominare prole celeste questa, che quasi triforme Dea bisognerà farla abitatrice del Cielo, degli elementi, e altresì dell'Inferno. Perche auendo le digressioni della nostra Cometa dal Sole passati nouanta gradi, picciola scintilla di Geometria basta à far vedere, che l'orbe di lei, circondando'l Sole, bisogna, che dopo lungo trascorrer per lo Cielo, trauersi gli elementi, e penetri anche per l'infernali viscere della terra: auuegna che la digressione precisa di nouanta gradi, formando con la linea del moto solare angoli retti, viene ad essere la tangente dell'orbe della Stella, che digredisce, e à toccar la superficie della terra, e passar per la vista de' riguardanti. Tal mostruosità non posso credere, che l'autor del problema sia per voler sostenere, e son sicuro, che se gli verrà in pensiero per mantenimento del primo detto, d'assegnare alla Cometa forse vna conuersion non intorno al Sole, simile à quella di Venere, e di Mercurio, ma intorno alla terra senza comprendere il Sole, imitando la Luna, ò pur comprendendolo al modo de tre pianeti superiori, son dico sicuro, ch'in ogni maniera, esaminando diligentemente tutte le conseguenze, incontrerrà di duri, e pericolosi scogli.

A me, al quale non ha nel pensiero auuto mai luogo quella vana distintione, anzi contrarietà trà gli elementi, ed i Cieli, niun fastidio, ò difficultà arreca, che la materia, in cui s'è formata la Cometa auesse tal volta ingombrate queste nostre basse regioni, e quindi sublimatasi, auesse sormontato l'aria, e quello, che oltre di quella si diffonde per gl'immensi spatij dell'Vniuerso, il che credo certo ella auer potuto fare senza trouar resistenza, ò intoppi così duri, che la impedissero dal suo viaggio, ò pure vn breue momento la ritardassero. Anzi di simil sublimationi di fumi, vapori, esaltationi, ò di qualsisieno altre sottili, e leggier materie elementari, parmi, che spesse volte ne abbiamo ancora degli altri rincontri, e sò, Accademici, che molti di voi auranno più d'vna volta veduto 'l Cielo nell'ore notturne, nelle parti verso Settentrione, illuminato in modo, che di lucidità non cede alla più candida Aurora, nè lontana allo spuntar del Sole; effetto, che per mio credere, non ha origine altronde, che dall'essersi parte dell'aria vaporosa, che circonda la terra, per qualche cagione in modo più del cõsueto assottigliata, che sublimandosi assai più del suo consueto, abbia sormontato il cono dell'ombra terestre, sì che essendo la sua parte superiore ferita dal

Sole

Sole abbiá potuto rifletterci il suo splendore, e formarci questa boreale aurora. La quale apparenza ha bello, e probabile incontro, poiche ella si vede solo, ò più frequentemente la state, quando 'l Sole fatto settentrionale, per minor distanza resta sotto l'Orizonte, è la inclination del cono dell'ombra terrestre inuerso Austro è tanto maggiore, ch' assai meno, che in altro tempo hanno a solleuarsi i vapori, per vscirne fuora, e liberarsi dall'ombra, ed esporsi in vista al Sole. Ma per più propinqua conghiettura, ricordiamoci, che per alcuni giorni auanti il comparir della nostra Cometa fù veduta la mattina innanzi giorno, mentre s'esseruaua il Traue, tutta la parte Orientale ripiena, assai più del solito, di vapori molto luminosi, anzi tanto poco meno risplendenti della stessa Cometa, ch'ella su'l principio pareua quasi più tosto distinta dal resto del Cielo per due strisce laterali alquanto men lucide, che perche ella grãdemente superasse di luce tutto 'l rimanente del Cielo. In oltre, che per i celesti campi vadano simili fumosità vagando, e producendosi, e dissoluendosi, quel che prima sensatamente, e poi dimostratiuamente è stato proposto, e prouato dal nostro Accademico delle macchie del Sole, ce ne rende in modo sicuri, che ragioneuolmente non resta luogo di dubitarne. Ora venendo a moderar gl'inconuenienti, che seguir si veggono nell'assegnata sfera delle Comete, dico, che assai probabilmente, e con ageuolezza, con vn solo, e semplice mouimento, viene ogni repugnanza rimossa: Imperoche non abbiamo a chimerizzare altro, ch' vn semplicissimo, ed equabil moto per linea retta dalla superficie della terra verso 'l Cielo.

E ciò prima soddisfa, come s'è detto, all'apparir per linea retta, essendo egli veramente tale, ed essendo eguale in se stesso, ci parrà sempre più tardo mediante il discostamento maggiore, ci mostrerà diminutione nella grandezza visibile dell'oggetto, e finalmente, senza bisogno d'introdur niuna contrarietà di mouimenti, sia pur la Cometa Orientale, ò Occidentale, mattutina, ò vespertina, sempre ci apparirà discostarsi dal Sole. E per più chiara intelligenza del tutto; veggasi la presente figura, nella quale per lo cerchio A B C *intendasi il globo terrestre, è sia in* A *l'occhio del riguardante, il cui orizonte sia secondo la linea retta* A G *la qual vada anche verso il Sol nascente, e intendasi pur verso la regione oriẽtale, la linea retta ascendente perpendicolarmente, verso'l Cielo, secondo la quale si muoua la materia della cometa, e sia questa la linea.* D E F. *nella quale sieno segnate alcune parti eguali.* S O. O N. N I. I F. *che sieno, per esemplo gli spatij passati di giorno in giorno da essa Cometa, e sia* O *il luogo della sua prima apparitione: non si essendo veduta innanzi, per esser troppo sotto i raggi del Sole. Veggasi poi il secondo giorno in* N. *il terzo in* I. *il quarto in* F. *&c. E' manifesto primieramente,*

ramente, che essendo ella nella sua prima apparitione più che in altro tempo vicina all'occhio, maggiore apparirà in O. che in N. e in N. che in I. se non forse, in quanto l'essere in O. più sotto i raggi del Sole, e nella chiarezza del crepusculo offuscasse tanto della sua luce, che per due, ò tre giorni ci apparisse andar più tosto accrescendosi: ma poi uscita dell'albore del crepuscolo, s'andrà ella sempre diminuendo, e'l suo moto apparente sarà sempre più tardo, perche gli angoli OAS. NAO. IAM. FAI. &c. che sono le misure di essi moti, son sempre conseguentemente minori, e minori, come ageuolmente si dimostra. Perche essendo nel triangolo ASN. l'angolo S. ottuso, sarà la linea AN. maggiore della AS. e però quando l'angolo NAS. fosse segato in parti eguali dalla linea AO. la parte del lato opposto NO. sarebbe maggiore dell'OS. dunque perche si pone essergli eguale, è forza, che l'angolo NAO. sia minore dell'angolo OAS, e nello stesso modo si dimostra gli angoli cōseguenti esser sempre minori de' precedenti, ch'è cagione dell'apparente ritardatione del moto. In oltre, mostrandocisi ella nelle parti Orientali, ci apparirà nel suo ascendere acquistar del Cielo sempre verso Occidente, ed in conseguenza il suo mouimento esser retrogado, cioè contro l'ordine de' segni, come appunto è accaduto di quest'vltima; che s'ella si mostrerà verso Occidente, ci apparirà per lo suo ascendere ritirarsi verso Leuante, e'l mouimento esser diretto, cioè secondo l'ordine de' segni, come auuenne nella Cometa del settantassette. Di più è nell'altra positura ci apparirà ella continuamente dilungarsi dal Sole, venendo ta-

le allontanamento misurato dall'angolo OAG. NAG. IAC. *il quale si và successiuamente ampliando per l'aggiunta di giorno in giorno dell'angolo del suo moto apparente. Ma però qui cade vna differenza degna di consideratione, ed è, che quando la Cometa sarà Orientale, com'è stata quest'vltima, ella s'andrà discostando dal Sole, non solamente mediante il suo moto apparente, e retrogrado, ma etiandio per lo moto proprio del Sole, il quale sempre è diretto, ma quando ella sarà occidentale, e aurà però lo suo mouimento diretto, essendo diretto parimente quel del Sole, ella non continuerà a discostarsi da quello, se non sin' a tanto, che il suo mouimento apparente sarà maggior di quel del Sole: ma andandosi il suo diminuendo, e mantenendosi quel del Sole, potrà accadere, che fatta più tarda, non più s'accresca, ma si vada diminuendo sucessiuamente la sua distanza da quello. E questi due accidenti si sono esattamente verificati nelle due Comete, delle quali noi fauelliamo: conciosiacosa che quest'vltima, essendo Orientale sempre si sia andata allontanando dal Sole, ma l'altra del settantasette, che fù Occidentale, sù'l principio s'andò allontanando circa quattro gradi il giorno, che di tanto superaua'l mouimento di quello, andando poi successiuamente languendo, si che in poco più di venti giorni si ridusse con velocità eguale con esso Sole, onde più non se gli allontanaua, e dopo restando vinta, cominciò il Sole à racquistarla, in tanto che nel fine le si auuicinaua quasi mezo grado per giorno. Io non voglio in questa parte dissimular di comprendere, che quando la materia, in cui si forma la Cometa, non auesse altro mouimento che'l retto, e perpendicolare alla superficie del globo terrestre, cioè dal centro verso'l Cielo, egli à noi dourebbe parere indrizzato precisamente verso il nostro vertice, e Zenit, il che non auendo ella fatto, ma declinato verso Settentrione, ci costringe a douere ò mutare il sin qui detto, quantunque in tanti altri rincontri così ben s'assesti all'apparenze, ò vero ritenendolo aggiugner qualch' altra cagione di tale apparente deuiatione. Io ne l'vno saprei, ne l'altro ardirei di fare. Conobbe Seneca, e lo scrisse, quanto importasse per la sicura determinatione di queste cose, l'auere vna ferma, e indubitabil cognitione dell'ordine, dispositione, stati, e mouimenti delle parti dell'vniuerso, della quale il nostro secolo riman priuo: però à noi conuiene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturare così tra l'ombre, fin che ci sia additata la vera costitution delle parti del Mondo, poichè la promessaci da Ticone rimase imperfetta. E già che abbiamo con qualche diligenza esaminato tanti particolari, non sarà se non bene, che facciamo alcuna consideratione sopra la curuità della chioma, ò barba della Cometa, intorno al quale accidente, non veggo auere scritto altri, che Ticone, ma per mio credere, non più veridicamente, che degli altri particolari dependenti dall'vmana conghiettura. Esaminerò dunque quan-*

to

to egli ne scriue, e ritrouatolo al sicuro nulla conc ludente, tenterò s'io possa produr cosa di probabilità.

Stima Ticone, che'l tratto della chioma non sia altramente in se stesso, e realmente curuo, ma diritto, e che accidentalmente apparisca piegato, e torto: & in questo credo io auer' egli conforme al vero giudicato; e la Cometa moderna si mostrò tal volta con la chioma incuruata, e alcuna volta dirittamente la distendeua. Ma nell'assegnare, ch'egli fà della cagione di tal accidentale apparenza, credo, ch'egli torca dal vero, più che la chioma dal retto. Egli riferisce la cagion di ciò all' esserci gli estremi della Cometa disegualmente lontani dall'occhio, e dice, che in tutti gli oggetti visibili, che realmente sien diritissimi, tuttauolta, che vn de' suoi termini sarà più vicino al nostr'occhio dell'altro, accade che incuruati, e non diretti ci appaiano: e soggiugne di tale effetto esserne certe dimostrationi di prospettiua in Vitellione, e Alazzeno. Io essendo primieramente sicuro della falsità della conclusione, volli vedere i luoghi de'citati autori, parendomi cosa strana, che scrittori di quella fatta auessero tanto solennemente trauiato dal vero, ch'e' si persuadessero d'auer dimostrato quel ch'è indimostrabile, e falso, e anche parendomi gran cosa ch'vn par di Ticone potesse essersi abbagliato nello intendere le conclusioni di quegli scrittori. Tuttauia il primo ingannato sono stat'io, perche veramente Ticone non hà inteso quel, che, nelle da lui citate propositioni, hanno Vitellione, e Alazzeno dimostrato, i quali parlano di cosa lontanissima da tal proposito. Quel, che i detti autori cercano ne' luoghi addotti è, da quali inditij la nostra virtù giudicatiua comprenda, quando vna superficie piana veduta da noi sia esposta rettamente, e in maestà alla nostra vista, ò pure obbliquamente, e in iscorcio. E dicono, che noi conosciamo la positura essere in maestà, perche essendo le parti estreme dell' oggetto egualmente dall'occhio lontane, cadendo il raggio perpendicolare della vista sopra'l mezo dell' oggetto, con simile, e eguale distintione veggiamo le parti destre, e le sinistre, perche di quà, e di là son punti egualmente lontani dall' occhio: ma quando'l medesimo oggetto sarà esposto in obbliquo, cioè con vn'estremità vicina, e l'altra remota dall'occhio, allora, non trouando egli pur due punti egualmente da se lontani, dal veder noi le parti vicine distintamente, e le più remote di mano in mano più confuse, giudica la nostra facultà distintiua quelle esserci vicine, e queste lontane; che è conoscere, che tale oggetto sia esposto all'occhio obbliquamente, e in iscorcio. Sì che quiui non viene altrimenti scritto, che vn'oggeto diritto appaia mai torto, e la parola obbliquo, non significa curuo, come richiede'l bisogno di Ticone, ma vale quel, che noi diciamo in iscorcio, e à scancio. Se la conclusion di Ticone fosse pur vera, altri potrebbe più ageuolmente scusarlo, dell'auere, in trascorrendo superficialmente que' luoghi, frantes'l lor senso, e parutogli al suo proposito accommodato, oue che la mani-

festa falsità della conclusione doueua rendergli que' luoghi non pur sospetti, ma senz'altro processo dannati. Sono poi tanti, e sì frequenti le sperienze, che ci mostrano la falsità di tal conclusione, che grandemente mi marauiglio potere alcuno, ancor che di mediocre senso, rimanere ingannato. Non veggiamo noi continuamente antenne, picche, strade, torri, campanilli, e mill'altre cose diritte, le quali da nessuna veduta, quanto si voglia in iscorcio, giammai curue nõ appariscono? anzi tanto è falso, ch' vna cosa diritta possa ingannarci, e parerci inarcata, mentre Vna delle sue estremità c'è più dell'altra Vicina, ch'allo incontro meglio non ci possiamo nõi accertar di sua dirittura, che co'l porre Vna delle sue estremità quanto sia possibil vicina all'occhio, e l'altra più, che si possa lontana: e in cotal guisa i legnaiuoli, con vna semplice occhiata, comprendono la dirittura d'vn legno: E di più soggiungo tanto essere il discorso di Ticone diametralmente opposto al Vero, che se mai può accadere, ch'Vna linea diritta paia piegata, ciò auuerrà quando le sue estremità saranno in pari lontananza dall'occhio. E così v. g. vna cortina di muraglia dirittissima ci potrà parere, che si vada à destra, e à sinistra inclinando, mentre noi staremo à dirimpetto al suo mezo, doue ella apparirà più alta, e più larga, che verso l'estremità, per la qual cosa il suo termine superiore apparirà inclinarsi Verso gli estremi. Della nullità dunque delle ragioni di Ticone siamo noi ben certi. Ora proporrò quel, che sopra di ciò mi souuiene, più per darui occasione di scoprire quel che di buono, ò di reo ci si contenga, che perche io risolutamente mi reputi d'interamente soddisfare al dubbio. Dico dunque essere assai manifesto, e comunemente riceuuto, l'ambiente, che circonda la terra essere non aria semplice, e pura, ma sino à certa altezza mescolata con fumi, e Vapori grossi, da' quali ella Vien resa notabilmente più densa, e corpulenta, che'l rimanente dell'etere superiore, il quale poi sincero, e limpido per immensi spatij si spande. E perche tali vapori circondano Vn corpo di figura sferica, cioè il globo terrestre, essi ancora si fanno à simil figura, sì che la loro superficie esteriore è sferica conuessa. Onde Vn'oggetto Visiuo, che si ritroui fuori di tal region vaporosa, douendo nel venire all'occhio nostro constituito sempre entro alla profondità di cotai vapori, passare per vn secondo diafano denso, è forza che nella superficie di quello taluolta si rifranga, e di figura alterata si rappresenti: il che acciò meglio s'intenda, douiamo prima ridurci à memoria Vna general propositione da' Maestri di prospettiua insegnatici, cioè ch'ogni refrattione si fà nello stesso piano, il quale perpendicularmente sega la superficie del corpo diafano, che del rifrangersi è cagione, sì che il raggio incidente, che da Vn punto dell' oggetto casca sopra la superficie del corpo diafano, lo stesso punto della incidenza, il raggio rifratto, e l'occhio sono sempre in Vn medesimo piano, il quale passa ancora per la perpendicolare, che sopra la superficie del diafano rifrangente dal punto

dell'

dell'incidenza si eleua. Ora fatta questa suppositione, e intendendo noi di parlare d'vn' oggetto di figura lunga, e distesa in linea retta, qual'è la Cometa, dico, che all'occhio posto dentro all'orbe vaporoso egli può in due maniere rappresentarsi, imperciochè, ò l'occhio è posto nel piano, che, passando per la lunghezza dell'oggetto, si distende anche per lo centro della sfera vaporosa, ò vero è fuori di tal piano. Se l'occhio sarà in cotal piano egli vedrà l'oggetto, quanto è alla figura, in niuna parte alterato, perche segando egli la sfera per lo centro, viene ad esser sopra la di lei superficie perpendicolarmente eretto: e però le refrattioni di tutti i punti dell' oggetto nello stesso piano si producono: ond'egli diritto all' occhio si rappresenta; anzi che, se l'occhio, oltre all'essere in cotal piano, fosse ancora nel centro, comprenderebbe tutte le parti dell'oggetto senza niuna rifrattione, perche di tutti i punti di esso, le linee incidenti sarebbono perpendicolari alla superficie del diafano, e perciò rifratte al centro, e all' occhio peruerrebbono: ma quando l'occhio sarà fuori d'esso piano è impossibile, che l'oggetto gli apparisca più diritto, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza dell'oggetto, non passando per lo centro dell' orbe vaporoso, non sega più la superficie di quello perpendicolarmente: onde in cotal piano, non possono più farsi le rifrattioni de' raggi dependenti da' punti dell' oggetto: ne si facendo elleno nel comun segamento di tal piano, e della superficie dell'orbe vaporoso: ma in altra linea, è forza, ch' ella inarcata all' occhio, si rappresenti: perche delle linee segnate nella superficie d'vna sfera niuna apparisce diritta, se non quella che viene fatta dal segamento d'vna superficie piana, che passi per l'occhio. Questo, di che, per quanto in questo luogo si poteua, vi hò assai euidente demostratione arrecato, può anche da voi Accademici, per esperienza esser veduto, perche se piglierete vna lente di cristallo assai grande colma da vna parte, e piana dall' altra, e tenendo il piano verso l'occhio, porrete incontro al colmo vna linea retta, vedrete col mutare la positura dell' occhio, e dell'oggetto, l'opposta linea or diritta, e ora inarcata, e comprenderete essa diritta dimostrarsi qualuolta il piano per essa, e per l'occhio, immaginariamente prodotto, sega la lente ad angoli retti: ma quando tale immaginato piano la segherà molto obbliquamente, essa linea piagata si scorgerà. Ora nel caso nostro, auuegnache l'occhio non sia altramente nel centro dell'orbe vaporoso, la Cometa, che in se stessa è realmente diritta, tale non ci apparirà ella giammai, se non quando ella fosse distesa in vn piano, che passasse pr l'occhio nostro, e per lo centro de' vapori, ch' è in somma il medesimo, che l'essere in alcuno de' nostri cerchi verticali: ma quando ella gli taglierà, sempre la vedremo incuruata, e più, e meno, secondo che ella più, ò meno trasuersalmente gli segherà. E però costituito alcuno de' suoi punti nel nostro Zenit, retta apparirà, imperoche ella si distenderà necessariamente per vn verticale, e se non molto dal Zenit s'allonta-

lontanerà, insensibilmente s'incuruerà, benche tagliasse alcuni verticali. E questo auuiene imperoche ad alcun altro ella resta quasi che parallela, ma abbassandosi verso l'Orizonte, e quasi à quello parallela, distendendosi più, e più sempre apparirà incuruata, le quali diuersità massimamente accascano, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza della Cometa, quanto più ella è eleuata dall'Orizonte, tanto meno obbliquamente sega la superficie dell'orbe Vaporoso, onde i raggi incidenti meno dal retto inclinando, con minor rifrattione si conducono all'occhio, ed in conseguenza meno alterano la retta figura dell'oggetto. E poiche virtuosi Vditori, da quanto sin quì si è discorso, s'è, per mio credere ageuolata non poco la strada à meglio filosofare intorno alle conclusioni da noi esaminate, di quello, che non s'è fatto da Ticone, e da' suoi aderenti; io non voglio restare ancora di porger loro la mano in aiuto à districarsi d'vn altro forse maggior viluppo, nel quale ritrouandosi esso Ticone, strettamente ne chiede aiuto, se non da alcuno più valoroso, almeno da più fortunato matematico. Egli costantissimamente scriue, e pretende di dimostrar la chioma, ò barba della sua Cometa essere stata sempre direttamente opposta non al Sole, ma alla Stella di Venere, e bench'egli abbia le relationi di molti grandi Astronomi affermanti moltissime altre Comete essere da loro state diligentemente osseruate auer tutte la chioma opposta sempre al Sole, vuol più tosto mettere in dubbio le attestationi di tutti, e creder che tutti possano essersi abbagliati, forse per non auere auuto strumenti di tanto prezzo, quanto i suoi, che dubitar di se solo, e delle osseruationi proprie: Dall'altro canto poi douendo la Cometa originariamente depender da Venere, gli pare alquanto duro, come il lume suo, che pure è picciolo, e di poca efficacia, possa auer fatta vna tanta riflessione, ò refrattione, e cotanto splendida, e per quanto da quest'altro accidente depende, non sarebbe renitente à farla prole dell'immenso lume del Sole, mai non penetra poi, come ella potesse declinare dalla diretta oppositione di quello. Ora, incominciando à sciorre il nodo; dico primieramente la Cometa non esser in verun modo refrattion del lume di Venere, il quale, e per la picciolezza, e per la debolezza, non essendo altro, ch'vn lume reflesso del Sole in picciolissimo corpicello, non può fare vn'altra seconda così grande, e lucida rifrattione. In oltre, se nella materia della Cometa si rifrangeua il lume di Venere, perche non anche nel medesimo tempo vi si faceua rifrattione di quel del Sole, formando vn altra Cometa in grandezza, e lucidità all'altra di gran lunga superiore? Certo, che nessuno ostacolo veniua interposto trà la Cometa, e'l Sole, che potesse impedire la incidenza de' raggi suoi: e non si essendo fatto altro, ch'vna sola Cometa, è ben più credibile, che sia mancata la dependente da Venere, che la prodotta dal Sole. E finalmente, chi volesse pur sostenere la Cometa di Ticone esser fatta da Venere, bisogna per necessità, che ei dica tutte l'altre

pa-

parimente dal medesimo fonte esser deriuate, e vane, e fallaci essere state tutte le conghietture, e osseruationi di tutti gli altri autori, che l'hanno osseruate, e riconosciute dal Sole: la ragione è assai manifesta, imperoche se alcune nascessero dal Sole, e alcun'altre da Venere, le solari sicuramente dourieno essere infinitamente più splendenti delle Veneree, cioè tanto più, quanto il Sole è più splendido di Venere: ma non si è veduta, ne sentita alcuna notabil differenza quanto è alla splendidezza trà Cometa, e Cometa. adunque se la Ticonica è prole di Venere, tutte l'altre ancora da Venere hanno auuta origine, il che poi io non credo ch'alcuno sia per credere, ne per credere, che auendo Venere, che pur sempre si trattiene intorno al Sole, mille volte incontrato materia disposta à rifrangere il lume suo, e formarne Comete, il Sole giammai non abbia auuta vna tale occasione: ma crederò bene, che rifrangendosi i raggi del Sole, formino le Comete, alla cui formatione restino que' di Venere, e d'ogni altra Stella di grandissima lunga impotenti. Sciolto questo vengo all' altro capo, e dico tener per fermo, che Ticone si sia ingannato nel credere, e affermatiuamente replicar mille volte, che la chioma della sua Cometa fosse dirittamente opposta à Venere, e non al Sole, ed hà lo inganno suo auuto origine dal non gliele auere addirizzata à ragione, e parmi ch'egli troppo d'autorità, e d'arbitrio riduca la curuità di essa chioma alla dirittura d'vna linea retta, che si produce dal mezo dell'estremità de' capelli per lo centro del capo, potendo ella ridursi alla dirittura d'infinite altre linee rette verso altre, ed altre parti prodotte, auuegna che in tante guise si possa ridurre à dirittezza vna linea incuruata, in quante, mentre fù retta, si potette piegare. Ora d'vna linea retta si può lasciar nel suo stato vno de' suoi estremi termini, e incuruar tutto'l resto, e così si piega la pertica di quegli, che lauorano à tornio. Si può anche lasciare immobile il punto di mezo, ed inclinare il resto all'vna, e all'altra mano, e così si piega vn'arco: e finalmente si può fissare qualsiuoglia punto di essa linea à piegar tutte l'altre parti di quà, e di là. Così all'incontro nel raddirizzarla possiamo ritener qualsiuoglia suo punto immobile, mouendo tutti gli altri verso la dirittezza: ch'è il medesimo in somma, come se noi dicessimo, che vna linea si può ridurre alla dirittura, di tutte le rette linee tangenti l'arco in qualunque suo punto, le quali sono infinite, e verso infiniti luoghi riguardano. Se Ticone hauesse fatta questa consideratione, e l'auesse poi accoppiata con l'altre cose, che egli scriue, veramente, che trouaua la chioma della sua Cometa esser opposta rettamente al Sole, e non à Venere. Conciosiacosa, che egli primieramente dice, che la sua curuità è solo apparente, e non reale, e ch'è vna illusione della vista, per essere vn'estremità della Cometa vicina all'occhio, e l'altre parti più, e più lontane, dal che depende l'apparir curua. Dice poi, che quando la Cometa deriuasse dal Sole, il capo d'essa sarebbe lontano, e l'estremità della chioma vicina all'occhio

del

de i riguardante, tal che procedendo lo incuruamento, secondo che le parti della chioma più, e più s'allontanano dall'occhio, esso incuruamento si viene à fare restando nel suo vero essere l'estremità verso l'occhio, e inclinandosi conseguentemente tutti gli altri punti della sua lunghezza; e però nel ridirizzarla bisogna ridurla alla tangente dell' arco, nel termine verso l'occhio. Ora prendiamo la medesima figura posta da Ticone, e tiriamo questa tangente, che la trouerremo andar giusto à ferir nel centro del Sole. Questa conclusion vera poteua Ticone dedurre dal suo principio, benche falso in quello, ch'appartiene alla cagion dell' apparir la chioma inarcata, come di sopra si è dichiarato: ma perche l'effetto, cioè l'apparire incuruata è vero, e vero è ancora, che la curuatura si può ridurre à varie linee rette tangenti, non dourà appresso di noi rimaner dubbio alcuno, che trà queste vi è anche quella, che và à ferire il Sole, la qual poi è la vera direttrice della curuità. E finalmente, auueguache non tutte le Comete sempre si mostrino inarcate, anzi che la medesima è taluolta diritta, e talora piegata, secondo ch'ell'è molto, ò poco eleuata sopra l'Orizonte, e più, ò meno volta verso il nostro vertice, come di questa vltima è accaduto, poteua Ticone consigliarsi con le dirette, che sicuramente l'aurebbe trouate, che elle riguardano il Sole.

Questo è, gentilissimi Accademici, quanto io, in suggetto così controuerso, e dubbioso, francheggiato anche dell'altrui fatiche, hò saputo arrecarui. Conosco, che auanti à questa dottissima corona d'auditori, non conghietture, ma si bene saldissimi discorsi, e finissimi componimenti si suole, e debbe portare, ma non auendo io per ora cosa maggiore, hò amato meglio quanto io hò appresentarui, che con le man vote comparire al vostro cospetto: perche in materia di scienze, e d'ingegno, io non approuo, ne seguo il parere d'Euripide.

Pouero essendo à te ricco non voglio
Donare acciò'l dator tu non derida,
Ne creda, che nel dare io t'addimandi.

Dall'esser da voi derisi questi miei poueri doni n'assicurà la benignità vostra; confesso bene di pretendere di agumentar con essi infinitamente il mio poco auere, non auendo ad altro fine oggi queste dubitationi posteui innanzi, se non acciò elle ne' vostri eleuati, e purgatissimi intelletti, quasi seme in ben fondato, e fecondo terreno apprendendosi, vi acquistino virtù, e germoglino al mondo certissime dimostrationi, onde vegniamo in piena cognition di quel vero,

Che puote disnebbiar nostro intelletto.

IL FINE.

IL SAGGIATORE

Nel quale con bilancia esquisita, e giusta si ponderano le cose contenute nella

LIBRA ASTRONOMICA, E FILOSOFICA;

DI LOTARIO SARSI *SIGENSANO*,

Scritto in forma di lettera,

All' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsig.

D. VIRGINIO CESARINI

ACCADEMICO LINCEO,

MAESTRO DI CAMERA DI N. S.

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI

ACCADEMICO LINCEO

Nobile Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario Del Serenissimo Gran Duca di Toscana.

IN Bologna, per gli HH. del Dozza 1655. Con licenza de Super.

ALLA S.TA' DI N. S.
PAPA VRBANO OTTAVO.

IN queſto vniuerſal giubilo delle buō-
ne lettere, anzi dell'iſteſſa virtù, mē-
tre la Città tutta, e ſpecialmente la
ſanta Sede più che mai riſplende, per
eſſerui la Santità Voſtra da celeſte, e
diuina diſpoſitione collocata; e non
vi è mente alcuna, che non s'accen-
da à lodeuoli ſtudi, & à degne operationi, per venerare
imitando eſſempio sí eminente. Vegniamo noi à com-
parirle dauanti carichi d'infiniti oblighi, per li beneficij
ſempre dalla ſua benigna mano riceuuti; e pieni di con-
tento, e d'allegrezza, per vedere in cosí ſublime ſeggio vn
tanto Padrone eſſaltato. Portiamo per ſaggio della no-
ſtra diuotione, e per tributo della noſtra vera ſeruitù, il
Saggiatore del noſtro Galilei: Del Fiorentino ſcopritore,
non di nuoue Terre; mà di non più vedute parti del Cie-
lo. Queſto contiene inueſtigationi di quegli ſplendori
celeſti, che maggior marauiglia ſogliono apportare. Lo
dedichiamo, e doniamo alla Santità Voſtra, come à quel-

la c'hà l'Anima di veri ornamenti, e ſplendori ripiena; e c'hà ad altiſſime impreſe l'Eroica mente riuolta: deſiderando, che queſto ragionamento d'inuſitate faci del Cielo, ſia à lei ſegno di quel piú viuo, & ardente affetto, che è in noi di ſeruire, e di meritare la gratia di Voſtra Santità, à i cui piedi in tanto humilmente inchinandoci, la ſupplichiamo à mantener fauoriti i noſtri ſtudi, co' corteſi raggi, e vigoroſo calore della ſua benigniſſima protettione. Di Roma li 20. Ottobre 1623.

Della Santità Voſtra.

Humiliſſimi, & Obligatiſs. Seruit.

Gli Accademici Lincei.

AD
GALILAEVM GALILAEI
LYNCEVM FLORENTINVM.

Mathematicorum sæculi nostri Principem, Mirabilium in Cælo per TELESCOPIVM nouum NATVRÆ OCVLVM Inuentorem.

IOANNES FABER

Lynceus Bambergensis, Medicus Romanus, Simpliciarius Pontificius.

PORTA tenet primas, habeas GERMANE secundas,
Sunt GALILAEE tuus tertia regna labor.
Sydera sed quantum terris cælestia distant
Ante alios tantum Tu GALILAEE nites
Hi TELESCOPIO metantur paucula passum
Millia telluris, vel vada salsa freti,
Quos infinitis clarum dum scandis Olympum
Arte parato OCVLO passibus ipse praeis.
Cedas VESPVCI, cedatque COLVMBVS, vterque
Ignotum saltem per mare tentat iter.
Nec planè Antipodum Tellus tamen inscia priscis,
Nec quondam Astronomos fugit vterque Polus.
Sed tù stellarum seriem, noua sydera Cæli,
Humano Generi qui daret, vnus eras.
Macte tuo GALILAEE TVBO, sic itur ad astra,
Sic te Mortales Orbis, & VRBIS amant.
An velut in Vetulo languentes corpore ocelli,
Mente tamen valida per duo vitra vident:
Fortè senescenti tu, sic OCVLARIA mundo
Aptasti miræ dexteritatis opus?

His

His noua progeniès Cælo demittitur alto
Stellarum, innumeras quas VIA LACTIS *habet.*
Frigidus his etiam nouiter, mirabile visu,
SATVRNVS, *geminis auribus aspicitur.*
Corniculata VENVS, *noctu noua Cynthia fulget,*
Stipatur quatuor IVPPITER *à Socijs.*
His quoque vos magni clarissima lumina Mundi,
Mutatis vultus, SOL*que,* SOROR*que tua.*
Tu, qui tam puro nitidissimus Orbe reluces,
Appares MACVLIS SOL, *vitiate nouis:*
Et quem credidimus læuem LVNAE*que rotundum;*
En globus hic tumidis montibus enituit.
Vidimus illustres nebulosas ante vocatas,
Hoc OCVLO *Stellas irradiasse Polo.*
Nec dum finis adest, fulgentes crine COMETAE
Hoc OCVLO *sidunt nobiliore loco.*
Lusit ARISTOTELES *docta sub imagine mentes;*
Aeriam his facibus dum probat esse domum;
Et putat innocuo prorsum splendore COMETEN
Aera succensum, nec caruisse metu.
Quem si fatidico credas tamen ore locutum,
Acroasi illæ suæ nunciat interitum.
Cui Soli metuo sterilem portendat is annum,
Sceptra Mathematices cui voret ignis edax.
Ast TELESCOPII GALILAEVS *cuncta coæquat*
LIBELLA, *qualis, quidq;* COMETA *docens.*
Phænomena hic retegit, mirandaq; LYNCIS *ocello,*
Credita principibus somnia vana Sophis.
O audax factum, penetrasse Adamantina Cæli
Mœnia, CRYSTALLI *tam fragili auxilio.*
Felices animæ, superum conceditur arces
Hoc lustrasse tuo queis GALILAEE TVBO.

AL DETTO

SIG. GALILEI.

DEL SIGNOR

FRANCESCO STELLVTI

ACCADEMICO LINCEO.

INFRA tutti i viuenti;
Erganſi in aria à volo,
Guizzin per l'onde algenti,
O ſtampin l'orme in ſul terreno ſuolo,
L' huom ſol diſcorre; e ſolo
Sà, vale, intende, e vede
Sì, ch'a gli Angeli appena altero ei cede.
Emulo di Natura.
Ciò ch' ella mai produce
Fingerlo anch' ei procura,
E lo fà sì, che merauiglia adduce;
L'intelletto ha per Duce,
Ed alto a la ſua deſtra
Somminiſtra valor l'arte maeſtra.
S' à fera, od à ſe forma
Imago ſomigliante,
Trouar ei sà la norma
Onde gli occhi, e le man muoua, e le piãte.
Fè per l'aria volante
Vna Colomba Archita
Di legno, e pur ſenſo hauer parue, e vita
E quel ſaggio, che grande
Dal ſuo valor s'appella,
Diè con arti ammirande
La voce à finto labro, e la fauella.
Forma deſtra nouella
Simulato Augelletto,
E fà che tragga alta armonia dal petto.
Di puro vetro, e terſo
Altri à compor s'accinſe
Vn picciolo vniuerſo;
E poi che di più Cieli intorno il cinſe
Le ſtelle entro vi finſe;
E lor diè moto, e giro
Pari à quel, ch'i ſublimi Aſtri ſortiro.
Laſsù gli aperti, ed ampi
Spatij del Ciel, ſonori
Strali di foco, e lampi
Scorron talor con tema alta de cori.
Forma volanti ardori
L'huom anco, e con rimbombo
Sà fulminar da cauo ferro il piombo.
A i confini d'Alcide
Sicuro altri le ſpalle
Riuolge, e ſenza guide
Sù cauo legno per l'ignoto calle
Della lubrica valle
Del Ocean profondo
Vaſſene, e aggiunge vn nuouo Mondo al (Mondo.
E più di queſti audace
Oltre l'human coſtume
Con la ſua man ſagace
Ali Dedal ſi fà di lieui piume;
E cotanto preſume,
Ch' à volo s'erge, e quale
Veloce Augel per l'aria poggia, e ſale.
E tù s'io ben riguardo
Vigoroſo, ed altero
Ti feſti in guiſa il guardo,
Che trapaſſa il mirar d' human penſiero;
Onde Talpa il Ceruiero
Appò te, GALILEO,
Fora, & Argo ſenz'occhi, orbo Linceo.
Ne ſol de la tua fronte
I fortunati rai
Quelle virtù sì conte,
Han, ch'a lor tù co'tuoi chriſtalli dai:
Mà quel bel lume, c'hai
Dentro la mente accolto,
Quell' anco vince ogni veder di molto.
Onde ciò, ch'altrui cela
Natura entro nel ſeno,
Aperto ſi riuela
A l' vno, e l'altro tuo ſguardo ſereno.

Altri

Altri si crede appieno
Col saggio di Stagira
Mirarlo ancor, ma vn'ombra sol ne mira.
Quello c'hor tù n'insegni
Non dà le carte antiche,
Non da i moderni ingegni
L'hauesti nò, non da le stelle amiche;
Le tue lunghe fatiche,
Le proue tue, gli studi
Fur, che tante destaro in te Virtudi.
Qualunque i sensi adopra
Se da te non l'apprende
Come l'odor si scopra,
E man tocca, occhio mira, orecchio intẽde
Aperto ei nol comprende,
E non ben sà la lingua
Altrui ridir com' i sapor distingua.
Nè sà ben come il gelo,
Com' il caldo altri senta,
Come produca il Cielo
Ciò che più di stupor sù n' appresenta;
Tù v'hai sì l'alma intenta,
Ch'ò vicino, ò remoto
Oggetto alcun non miri à te mal noto.
Quei, che cercò la presso
A la Calcidia riua
Perche l'onda sì spesso
Colà d'Euripo à variar veniua,
Se la cagion n'vdiua
Da te, cui non s'asconde,
Sommerso non si fora entro quell'onde.
E quei di te pria nati
Dotti Hipparchi, ed Atlanti,
S'intenti rimirati
Teco hauesser quei seggi alti stellanti,
Non detto haurian quei tanti
Lumi, ch' in Cielo han loco
Passar di mille il numero di poco.
Nè dato haurìano il dorso
Adeguato, e polito,
Nè dal ver lunge il corso,
Nè il numero di sette stabilito,
Nè concesso quel sito
Che non hanno, ò confine
A quei, ch'erran lassù con aureo crine.
Altri errranti aggiungesti
A quegli tù sù, doue
Per quei vani celesti
Và con rai sì benigni errando Gioue.
E vedi in forme nuoue
Chi sù men pronto suole
Mouersi in giro, e chi precorre il Sole.
E di quei rai sù fissi
Tanti gir ne mirasti
Per quegli immensi abbissi,
Ch'occhio non v'è ch'à numerargli basti.
In quei confin sì vasti
Tanti il Ciel ne contiene,
Che pon del Mar quasi adeguar l'arene.
Cedanti pure il vanto
Quei noui Tifi arditi,
Che glorioso han tanto
Perche scoprir mari nouelli, e liti:
Poiche tù non additi
Terre quaggiù nouelle,
Mà nel sublime Ciel lucenti Stelle.
Nouelli solo a noi
Quei discopriro Imperi,
Non già noui a gli Eoi.
Che là per gli ondeggianti lor sentieri
Giunti v'eran primieri,
Mà scopri tu più scaltro
Orbi a ciascun nouelli, e pria d'ogn'altro.
Molto a te l'huom per tali
Trouati obietti deue;
Ei co' tuoi vetri frali
Sen và fin presso al Ciel spedito, e lieue.
Molto il Ciel, che riceue
Da te beltà più chiare,
Più nel sen luci, e in maggior forma appare.
E s'a spiar la via
Non giuan gli occhi tui
Del alto Ciel, qual pria
Ei forà ancor: tu sei, ch'i globi sui
Celati prima a nui
Orni con auree chiome,
E lor dai moto, e loco, e vanto, e nome.
Onde se da la vista
De le tue luci accorte
Tante 'l Ciel pompe acquista,
Ei non permetterà, ch'vnqua t'apporte
Il fosco oblìo la morte;
Ma fin che gira intorno,
Splenderai tù d'illustre gloria adorno.

IL

IL SAGGIATORE

DEL SIG. GALILEO GALILEI

Accademico Linceo, Filosofo, e Matematico primario del Sereniss. Gran Duca di Toscana:

LETTERA

All'Illustriss. e Reuerendiss. Signor

DON VIRGINIO CESARINI

Accademico Linceo, Mastro di Camera di N. S.

IO non hò mai potuto intendere Illustrissimo Sig. onde sia nato, che tutto quello, che de' miei studi, per aggradire, ò seruire altrui, m'è conuenuto metter in publico, abbia incontrato in molti vna certa animosità in detrarre, defraudare, e vilipendere quel poco di pregio che, se non per l'opera, almeno per l'intention mia m'era creduto di meritare. Non prima fù veduto alle stampe il mio Nuntio Sidereo, doue si dimostrarono tanti nuoui, e merauigliosi discoprimenti nel Cielo, che pur doueano esser grati a gli amatori della vera filosofia, che tosto si solleuaron per mille bande insidiatori di quelle lodi dounte à così fatti ritrouamenti; nè mancaron di quelli, che solo per contradir' à' miei detti, non si curarono di recar' in dubbio quanto fù veduto à lor piacimento, e riueduto più volte da gli occhi loro. Imposemi il Serenissimo Gran Duca Cosimo Secondo, di Gloriosa memoria mio Signore, ch'io scriuessi il mio parere delle cagioni del galleggiare, ò affondarsi le cose nell'acqua, e per sodisfar' à così fatto comandamento, auendo disteso in carta quanto m'era souuenuto, oltre alla dottrina d'-

Archimede, che perauuentura è quanto di vero in effetto circa sì fatta materia poteua dirsi eccoti subito piene tutte le stamperie d'inuettiue contro del mio discorso, nè auendo punto riguardo, che quanto da me fù prodotto fusse confermato, e conchiuso con geometriche dimostrationi contradissero al mio parere, nè s'auuidero (tanto ebbe forza la passione) che'l contradire alla Geometria è vn negare scopertamente la verità. Le lettere delle macchie solari, e da quanti, e per quante guise fur combattute? e quella materia che douerebbe dar tanto campo d'aprir gl'intelletti ad ammirabili speculationi, da molti, ò non creduta, ò poco stimata, del tutto è stata vilipesa, e derisa; da altri per non volere acconsentire à miei concetti, sono state prodotte contro di mè ridicole, & impossibili opinioni, ed alcuni costretti, e conuinti dalle mie ragioni anno cercato spogliarmi di quella gloria, ch'era pur mia, e dissimulando d'auer veduto gli scritti miei, tentarono dopò di me farsi primieri inuentori di merauiglie così stupende. Tacerò d'alcuni miei priuati discorsi, dimostrationi, e sentenze molte di esse da mè non publicate alle stampe, tutte state malamente impugnate, ò disprezzate, come da nulla, non mancando anco queste d'essersi talora abbattuti in alcuni, che con bella destrezza si sieno ingegnati di farsi con esse onore, come inuentate da i loro ingegni. Io potrei di tali vsurpatori nominar non pochi, ma voglio ora passargli sotto silentio, auuenga che de' primi furti men graue castigo prender si soglia, che de i susseguenti. Mà non voglio già più lungamente tacere il furto secondo, che con troppa audacia mi hà voluto fare quell'istesso, che già molti anni sono mi fece l'altro, d'appropriarsi l'inuētione del mio Compasso Geometrico, ancorch'io molti anni innanzi l'auessi à gran numero di Signori mostrato, e conferito, e finalmente fatto publico colle stampe. E siami per questa volta perdonato, se contro alla mia natura, contro al costume, ed intention mia, forse troppo accerbamente mi risento, ed esclamo colà, doue per molti anni hò taciuto. Io parlo di Simon Mario Guntzehusano, che fu quello, che già in Padoua, doue allora io mi trouaua, trapportò in lingua latina l'vso del detto mio Compasso, ed attribuendoselo, lo fece ad vn suo discepolo sotto suo nome stampare, e subito forse per fuggir' il castigo, se n' andò alla Patria sua, lasciando il suo scolare, come si dice, nelle peste; contro il quale mi fù forza in assenza di Simon Mario proceder nella maniera, ch'è manifesto nella diffesa, ch'allora feci, e publicai. Questo istesso quattro anni dopò la publicatione del mio Nuntio Sidereo, auuezzo à volersi ornar dell'altrui fatiche, non si è arrossito nel farsi Autore delle cose da mè ritrouate, & in quell'opera publicate; e stampando sotto titolo di Mundus Iouialis, &c. *hà temerariamente affermato sè auer auanti di mè osseruati i Pianeti Medicei, che si girano intorno à Gioue. Mà perche*

di

di rado accade, che la verità si lasci sopprimer dalla bugia, ecco ch'egli medesimo nell'istessa sua opera, per sua inauertenza, e poca intelligenza, mi dà campo di poterlo conuincere con testimoni irrefragabili, e manifestamente far palese il suo fallo, mostrando, ch'egli non solamente non osseruò le dette stelle auanti di mè, mà non le vide, ne anco sicuramente due anni dopo. E dico di più, che molto probabilmente si può affermare ch'ei non l'hà osseruate giamai. E bench'io da molti luoghi del suo libro cauar potessi euidentissime proue di quanto dico, riserbando l'altre ad altra occasione, voglio per non diffondermi souerchiamente, e distrarmi dalla mia principale intentione, produrre vn luogo solo. Scriue Simon Mario, nella seconda parte del suo Mondo Gioniale alla consideratione del Sesto Fenomeno, d'auer con diligenza osseruato, come i quattro Pianeti Giouiali non mai si trouano nella linea retta parallela all'eclittica, se non quando sono nelle massime digressioni da Gioue; mà che quando son fuori di queste, sempre dechinano con notabil differenza da detta linea; dechinano dico da quella sempre verso Settentrione, quando sono nelle parti inferiori de' lor cerchi, ed all'opposito piegano sempre verso Austro, quando sono nelle parti superiori. E per saluar cotal'apparenza, statuisce i lor cerchi inchinati dal piano dell'eclittica verso Austro nelle parti superiori, e verso Borea nell'inferiori. Or questa sua dottrina è piena di fallacie, le quali apertamente mostrano, e testificano la sua fraude. E prima non è vero, che i quattro cerchi delle Medicee inchinino dal piano dell'eclittica, anzi sono eglino ad esso sempre equidistanti. Secondo non è vero, che le medesime stelle non sieno mai trà di loro puntualmente per linea retta, se non quando si ritrouano constituite nelle massime digressioni da Gioue, anzi talora accade, ch'esse in qualunque distanza, e massima, e mediocre, e minima si veggono per linea esquisitamente retta, ed incōtrandosi insieme, ancorche sieno di mouimenti contrarij, e vicinissime à Gioue, si congiungono puntualmente, si che due appariscono vna sola. E finalmente è falso, che quando dechinano dal piano dell'eclittica, pieghino sempre verso Austro, quando sono nelle metà superiori de i lor cerchi, e verso Borea, quando sono nell'inferiori; anzi in alcuni tempi solamente fanno lor dechinationi in cotal guisa, ed in altri tempi dechinano al contrario, cioè verso Borea, quando sono ne' mezzi cerchi superiori, e verso Austro nell' inferiori. Mà Simon Mario per non auer nè inteso, nè osseruato questo negotio, hà inauuertentemente scoperto il suo fallo. Ora il fatto stà cosi; sono i quattro cerchi de i Pianeti Medicei sempre paralleli al piano dell'eclittica, e perche noi siamo nell'istesso piano collocati, accade che qualunque volta Gioue non auerà latitudine, mà si trouerà esso ancora sotto l'eclittica, i mouimenti d'esse stelle ci si mostreranno fatti per vna stessa linea retta, e le lor congiun-

tioni fatte in qualsiuoglia luogo saranno sempre corporali, cioè senza veruna dechinatione. Mà quando il medesimo Gioue si trouerà fuori del pian dell'eclittica, accaderà, che se la sua latitudine sarà da esso piano verso Settentrione, restando pure i quattro cerchi delle Medicee paralleli all eclittica, le parti loro superiori à noi, che sempre siamo nel piano dell'eclittica si rappresenteranno piegar verso Austro rispetto all'inferiori, che ci si mostreranno più Boreali. Ed all'incontro, quando la latitudine di Gioue sarà Australe, le parti superiori de i medesimi cerchietti ci si mostreranno più settentrionali dell'inferiori. Si che le dechinationi delle stelle si vedranno fare il contrario, quando Gioue hà latitudine Boreale, di quello che faranno quando Gioue sarà Australe, cioè nel primo caso si vedranno dechinar verso Austro, quando saranno nelle metà superiori de' lor cerchi, e verso Borea nelle inferiori; mà nell' altro caso dechineranno per l'opposito, cioè verso Borea nelle metà superiori, e verso Austro nelle inferiori, e tali dechinationi saranno maggiori, e minori, secondo che la latitudine di Gioue sarà maggiore, ò minore. Ora scriuendo Simon Mario d'auer osseruato, come le dette quattro stelle sempre dechinano verso Austro, quando sono nelle metà superiori de' lor cerchi; adunque tali sue osseruationi furon fatte in tempo, che Gioue aueua latitudine Boreale, mà quando io feci le mie prime osseruationi, Gioue era Australe, e tale stette per lungo tempo, ne si fece Boreale, si che le latitudini delle quattro stelle pot essero mostrarsi, come scriue Simone, se non più di due anni dopo, adunque se pur' egli giamai le vide, ed osseruò, ciò non fù se non due anni dopo di mè. Eccolo dunque già dalle sue stesse depositioni conuinto di bugia d'auere auanti di mè fatte cotali osseruationi. Mà io di più aggiungo, e dico, che molto più probabilmente si può credere, ch'egli già mai non le facesse, già ch'egli afferma non l'auere osseruate, nè vedute disposte trà di loro in linea retta isquisitamēte, se non mentre si ritrouano nelle massime distanze da Gioue. E pure la verità è che quattro mesi interi, cioè da mezzo Febraio à mezzo Giugno del 1611. nel qual tempo la latitudine di Gioue fù pochissima, ò nulla, la dispositione di esse quattro stelle fù sempre per linea retta in tutte le loro positioni. E notisi appresso la sagacità, colla quale egli vuole mostrarsi anteriore à mè. Io scrissi nel mio Nunzio Sidereo d'auer fatta la mia prima osseruatione alli 7. di Gennaio dell'anno 1610. seguitando poi l'altre nelle seguenti notti, & vien Simon Mario, ed appropriandosi l'istesse mie osseruationi, stampa nel titolo del suo libro, ed anco per entro l'opera, auer fatto le sue osseruationi fino dell'anno 1609. onde altri possa far concetto della sua anteriorità, tuttauia la piu antica osseruatione, ch'ei produca poi, per fatta da sè, è la seconda fatta da mè, ma la pronuntia per fatta nell'anno 1609. e tace di far cauto il lettore, come essendo egli se-

parato dalla Chiesa nostra, nè auendo accettata l'emendation Gregoriana, il giorno 7. di Gennaio del 1610. di noi Cattolici, e l'istesso che il dì 28. di Decembre del 1609. di loro Eretici; e questa è tutta la precedenza delle sue finte osseruationi. Si attribuisce anco falsamente l'inuentione de' loro mouimenti periodioci, da mè con lunghe vigilie, e grauissime fatiche ritrouati, e manifestati nelle mie lettere solari, & anco nel trattato, che publicai delle cose, che stanno sopra l'acqua, veduto dal detto Simone, come si raccoglie chiaramente dal suo libro, di doue indubitabilmente egli hà cauato tali mouimenti. Mà in troppo lunga digressione fuori di quello che forse richiedeua la presente opportunità, mi trouo d'essermi lasciato trascorrere. Però ritornando su'l nostro cominciato discorso, seguirò di dire, che per tante chiarissime proue, non mi restando più luogo alcuno da dubitare d'Vn mal'affetto, ed ostinato Volere contro dell'opere mie, aueua meco stesso deliberato di starmene cheto affatto per ouuiare in mè medesimo alla cagion di quei dispiaceri sentiti nell'esser bersaglio à sì frequenti mordacità, e togliere altrui materia d'essercitare sì biasmeuole talento. E ben Vero, che non mi sarebbe mancata occasione di metter fuori altre mie opere, forse non meno inopinate nelle Filosofiche scuole, e di non minor conseguenza nella natural Filosofia delle publicate fin'ora. Mà le dette cagioni anno potuto tanto, che solo mi son contentato del parere, e del giudicio d'alcuni Gentil'huomini miei reali, e sincerissimi amici, co' quali communicando, e discorrendo de i miei pensieri, hò goduto di quel diletto, che ne reca il poter conferire quel che di mano in mano ne somministra l'ingegno, scansando nel medesimo tempo la rinouation di quelle punture per auanti da mè sentite con tanta noia. Anno ben questi Signori amici miei, mostrando in non piccola parte d'applaudere à i miei concetti, procurato con varie ragioni di ritirarmi da così fatto proponimento. E primieramente anno cercato persuadermi, ch'io douessi poco apprezzare queste tanto pertinaci contradittioni, quasi che in effetto tutte in fine ritornando contro de i lor Autori rendesser più viua, e più bella la mia ragione, ed'esser chiaro argomento, che non vulgari fussero i miei componimenti, allegandomi vna commune sentenza, che la vulgarità, e la mediocrità, come poco, ò non punto considerate son lasciate da banda, e solamente colà si riuolgono gli vmani intelletti, oue si scopre la merauiglia, e l'eccesso, il quale poi nelle menti mal temperate fà nascer tosto l'inuidia, e appresso con essa la maldicenza, e benche tali, e somiglianti ragioni addottemi dall'autorità di questi Signori fusser vicine al distogliermi dal mio risoluto pensiero del non più scriuere, nulladimeno preualse il mio desiderio di viuer quieto, senza tante contese, e così stabilito nel mio proposito, mi credetti in questa maniera d'auer ammutite tutte le lingue, che anno fin'ora mostrato tanta vaghezza

za di contrastarmi. Mà vano m'è riuscito questo disegno, nè co'l tacer hò potuto ouuiare à questa mia così ostinata influenza dell'auer à esserci sempre chi voglia scriuermi contro, e prender rissa con esso meco. Non m'è giouato lo starmi senza parlare, che questi tanto vogliolosi di trauagliarmi, son ricorsi à far mie l'altrui scritture; e sù quelle auendomi mosso fiera lite, si sono indotti à far cosa che a mio credere non suol mai seguire senza dar chiaro inditio d'animo appassionato fuor di ragione. E perche non dee auer potuto il Signor Mario Guiducci per conuenienza, e carico di suo officio discorrer nella sua Accademia, e poi publicare il suo discorso delle comete, senza che Lottario Sarsi, persona del tutto incognita abbia per questo à voltarsi contro di mè, e senza rispetto alcuno di tal Gentil'vomo farmi autore di quel discorso, nel quale non hò altra parte, che la stima, e l'onore da esso fattomi nel concorrere col mio parere da lui sentito ne' sopradetti ragionamenti auuti con quei Signori amici miei, co' quali il Signor Guiducci si compiacque spesso di ritrouarsi? E quando pure tutto quel discorso delle comete fusse stato opera di mia mano (che douunque sarà conosciuto il Signor Mario, ciò non potrà mai cadere in pensiero) che termine sarebbe stato questo del Sarsi, mentre io mostrassi così voler essere sconosciuto, scoprirmi la faccia, e smascherarmi con tanto ardire? Per la qual cosa trouandomi astretto da questo inaspettato, e tanto insolito modo di trattare, vengo a romper la mia già stabilita risolutione di non mi far più vedere in publico co'i miei scritti, e procurando giusta mia possa, che almeno sconosciuta non resti la disconuenienza di questo fatto, spero d'auer a fare vscir voglia ad alcuno di molestare (come si dice) il mastino che dorme; e voler briga con chi si tace. E bench'io m'auuisi, che questo nome non mai più sentito nel Mondo di Lottario Sarsi serua per maschera di chi che sia, che voglia starsene sconosciuto, non mi starò, come hà fatto esso Sarsi à imbrigar in altro per voler leuar questa maschera, non mi parendo, nè attione punto imitabile, nè che possa in alcuna cosa porgere aiuto, ò fauore alla mia scrittura. Anzi mi dò ad intendere, che'l trattar seco, come con persona incognita, sia per dar campo a far più chiara la mia ragione, e porgermi ageuolezza, ond'io spieghi più libero il mio concetto. Perche io hò considerato che molte volte coloro, che vanno in maschera, ò son persone vili, che sotto quell'abito vogliono farsi stimar Signori, e Gentiluomini, e in tal maniera per qualche lor fine valersi di quella onoreuolezza, che porta seco la nobiltà; ò talora son Gentiluomini, che deponendo così sconosciuti il rispettoso decoro richiesto a lor grado, si fanno lecito, come si costuma in molte Città d'Italia, di poter d'ogni cosa parlare liberamente con ogn'vno, prendendosi insieme altrettanto diletto, che ogn'vno sia chi si voglia, possa con essi motteggiare, e contender senza rispetto. E di questi secondi credendo

dendo io, che debba esser quegli, che si cuopre con questa maschera di Lottario Sarsi, che quando fusse de' primi, in poco gusto gli tornerebbe d'auer voluto così spacciarla per la maggiore. Mi credo ancora, che sì come così sconosciuto egli si è indotto à dir cosa contro di mè, che à viso aperto se ne sarebbe forse astenuto, così non gli debba douere esser graue, che valendomi del priuilegio conceduto contro le maschere possa trattar seco liberamente, nè mi sia nè da lui, nè da altri per esser pesata ogni parola, ch'io per auuentura dicessi più libera, ch'ei non vorebbe. Ed hò voluto, Illustrissimo Signore, ch'ella sia prima d'ogn'altro lo spettator di questa mia replica, imperciochè, come intendentissima, e per le sue qualità nobilissime, spogliata d'animo partiale, giustamente sarà per apprender la causa mia, nè lascerà di reprimer l'audacia di quelli, che mancando d'ignoranza, ma non d'affetto appassionato (che de gli altri poco debbo curare) volessero appò del vulgo, che non intende, malamente strauolger la mia ragione. E benche fuse mia intentione, quando prima lessi la Scrittura del Sarsi, di comprendere in vna semplice lettera inuiata à V.S. Illustrissima le risposte, tuttauia nel venire al fatto, mi sono in maniera moltiplicate trà le mani le cose degne d'esser notate, che in essa Scrittura si contengono, che di lungo interuallo m'è stato forza passar i termini d'vna lettera. Hò nondimeno mantenuta l'istessa risolutione di parlar con V.S. Illustrissima, ed à lei scriuere, qualunque si sia poi riuscita la forma di questa mia risposta; la quale hò voluta intitolare col nome di SAGGIATORE, trattenendomi dentro la medesima metafora presa dal Sarsi, ma perche m'è paruto, che nel ponderare egli le propositioni del Signor Guiducci, si sia seruito d'vna stadera vn poco troppo grossa, io hò voluto seruirmi d'vna bilancia da Saggiatori, che sono così esatte, che tiranno à meno d'vn sessantesimo di grano. E con questa vsando ogni diligenza possibile, non tralasciando propositione alcuna prodotta da quello, farò di tutte i lor saggi, i quali anderò per numero distinguendo, e notando, acciò se mai fussero dal Sarsi veduti, e gli venisse volontà di rispondere, ei possa tanto più ageuolmente farlo senza lasciare indietro cosa veruna.

Ma venendo ormai alle particolari considerationi, non sarà per auuentura se non bene (acciocche niente rimanga senza esser ponderato) dir qualche cosa intorno all'inscrittion dell'opera, la quale il Signor Lottario Sarsi intitola LIBRA ASTRONOMICA, ET FILOSOFICA. Rende poi nell'Epigramma, ch'ei soggiunge, la ragion, che lo mosse à così nominarla, la qual'è che l'istessa Cometa col nascere, e comparir nel segno della libra, volle misteriosamente accennargli, ch'ei douesse librar con giusta lance, e ponderar le cose contenute nel trattato delle Comete; publicato dal Signor Mario Guiducci. Doue io noto, come il Sarsi

comin-

cominciata tanto presso, che più non era possibile, à tramutar con gran confidenza le cose (stile mantenuto poi in tutta la sua Scrittura) per accommodarle alla sua intentione. Gli era caduto in pensiero questo scherzo sopra la corrispondenza della sua Libra colla Libra celeste, e perche gli pareua, che argutamente venisse la sua metafora fauoreggiata dall'apparition della Cometa, quando ella fusse comparita in Libra, liberamente dice quella in tal luogo esser nata, non curando di contradire alla verità, ed anco in certo modo à se medesimo contradicendo al suo proprio maestro, il quale nella sua disputatione alla faccia 7. conclude così. Verum quæcunque tandem ex iis prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est. *E dodici versi più à basso.* Fuerit hoc sanè cum in Scorpio, hoc est, in Martis præcipua Domo natus sit. *E poco di sotto.* Ego quo ad me attinet, patriam eius inquiro, quam Scorpium fuisse affirmo, cunctis etiam assentientibus. *Adunque molto più proportionatamente, ed anco più veridicamente (se riguarderemo la sua Scrittura stessa), l'haurebbe egli potuta intitolare. L'ASTRONOMICO, ET FILOSOFICO SCORPIONE; Costellatione dal nostro souran Poeta Dante chiamata Figura del freddo Animale, che colla coda percuote la gente, e veramente non vi mancano punture contro di mè, e tanto più graui di quelle degli Scorpioni, quanto questi, come amici dell'huomo non feriscono, se prima non vengono offesi, e prouocati, e questo morde mè, che mai, nè pur col pensiero non lo molestai; ma mia ventura, che io l'antidoto, e rimedio presentaneo à cotali punture. Infragnerò dunque, e stropiccerò l'istesso Scorpione sopra le ferite, onde il veleno riassorbito dal proprio cadauero; lasci mè libero, e sano.*

1 *Or vegniamo al trattato, e sia il primo saggio intorno ad alcune parole del Proemio cioè da* Vnus quod sciam *fino à* Doluimus. *Il qual Proemio sarà però da noi qui registrato intero per total compitezza del testo latino, al quale non vogliamo che manchi pur vn iota.*

Tribus in cælo facibus insolenti lumine, anno superiore, fulgentibus; nemo hebeti adeo ingenio, ac plumbeis oculis fuit, qui vtramq; in illas aciem non intenderit aliquando; miratusq; non sit insueti fulgoris, eo tempore, feracitatem. Sed quoniam est vulgus, vt sciendi auidissimum, ita ad rerum casus causas inuestigandas minus aptum: ab iis propter ea sibi tantarum rerum scientiam, iure veluti suo, exposcebat, ad quos Cæli, Mundiq; totius contemplatio maximè pertineret. Philosophorum igitur, Astronomorumq; Academias consulendas illicò censuit. Quid igitur nostra hæc Gregoriana, quæ & disciplinarum, & Academicorum multitudine nobilis, se inter cæteras destinari omnium oculis, se maximè consuli, ab se responsa expectari facilè intelligebat? Committere enimuerò non potuit, ne in re,

quam-

quamquam dubia, suo saltem muneri, & postulantium votis vtcumque satisfaceret. Præstitere hoc ij, quibus ex munere id oneris incumbebat; nec male si summorum etiam capitum suffragium spectes. Vnus, quod sciam, disputationem nostram, & quidem paulò acrius, improbauit Galilæus. *Nelle quali vltime parole cioè Vnus quod sciam egli afferma, che noi agramente abbiamo tassata la disputation del suo maestro. Al che io non veggo per ora, che occorra risponder cosa alcuna, auuenga che il suo detto è assolutamente falso, poiche per diligenza vsata in cercar nella Scrittura del Signor Mario il luogo (già ch'egli nol cita) non l'ho saputo ritrouare; ma intorno à questo aueremo più à basso altre occasioni di parlare.*

2 *Seguita appresso (e sia il secondo saggio)* Doluimus primum, quòd magni nominis viro hæc displicerent; deinde consolationis loco fuit, ab eodem Aristotelem ipsum, Tychonem, aliosque non multo mitius hac in disputatione habitos. Vt sane non aliæ ijs texendæ forent Apologiæ, quibus communis cum summis ingenijs causa, vel ipsis silentibus, apud æquos extimatores pro se ipsa peroraret.

Qui dice auer da principio sentito dolore, che quel discorso mi sia dispiaciuto, mà soggiunge essergli stato poi in luogo di consolatione, il veder l'istesso Aristotile, Ticcone, ed altri esser con simile asprezza tassati. Onde non erano di mestieri altre difese à quelli che nell'accuse fussero à parte con ingegni eminentissimi, la causa stessa de' quali anco nel lor silentio appresso giusti Giudici, assai da per sè stessa parlaua, e si difendeua. Dalle quali parole mi par di raccorre, che per giudicio del Sarsi, di quelli, che intraprendono à impugnar Autori d'ingegno eminentissimo, si debba far così poca stima, che nè anco metta conto, che alcuno si ponga alla difesa de gli oppugnati, la sola autorità de' quali basta à mantener loro il credito appresso gl'intendenti. E quì voglio, che V.S. Illustrissima noti, come il Sarsi, qual se ne sia la causa, ò elettione, ò inauuertenza, aggraua non poco la riputation del P. Grassi suo precettore, principalè scopo del quale nel suo Problema fu d'impugnar l'opinion d'Aristotile intorno alle Comete, come nella sua Scrittura apertamente si vede, e l'istesso Sarsi replica, e conferma in questa alla fac. 7. di modo che se i contradittori à gli huomini grandissimi deuono esser trapassati, il P. Grassi doueua esser vn di quelli. Tuttauia noi, non solamente non l'abbiamo trapassato, ma ne abbiamo fatto la medesima stima, che de gl'ingegni eminentissimi, accoppiandolo con quelli. Si che in cotal particolare altrettanto viene egli da noi essaltato, quanto dal suo discepolo abbassato. Io non veggo che il Sarsi possa per sua scusa addurre altro, se non che il suo senso sia stato, che degli oppositori à gl'ingegni eminentissimi si deuono ben lasciar da banda i volgari, ma all'incontro pregiar que-

quegli, ch'essi ancora sono eminentissimi, trà i quali egli abbia inteso di riporre il suo maestro, e noi altri trà i popolari. Onde per cotal rispetto quello, che al maestro suo si conueniua fare, à noi sia stato di biasimo.

3 Segue appresso (e sia il terzo saggio) Sed quando sapientissimis etiam viris operę prætium visum est vt esset saltem aliquis, qui Galilęi disputationem tum in ijs, quibus aliena oppugnat, tum etiam in ijs, quibus sua promit, paulo diligentiùs expenderet, vtrumquè michi paucis agendum statui. *Il senso di queste parole continuato con quello delle precedenti, mi par ch'importi questo. Che de' contradittori à gl'ingegni eminentissimi, non si debba, come già si è detto, far conto, ma trapassargli sotto silentio, e se pur si douesse lor rispondere, si dia il carico à persone più tosto basse, ch'altrimenti, e però nel nostro caso sia paruto à vomini sapientissimi, che sia ben fatto, che non l'istesso P. Grassi, ò altro d'egual riputatione, ma che* saltem aliquis *rispondesse al Galilei. E fin quì io non dico, nè replico altro, ma conoscendo, e confessando la mia bassezza, inchino il capo alla sentenza d'vomini tali. Ben mi marauiglio non poco che il Sarsi di proprio moto si abbia eletto d'esser quel* saltem aliquis, *ch'abbracci, e si sbracci à tale impresa, che per giuditio d'vuomini sapientissimi, e suo, non doueua esser deferita in altri, che in qualche soggetto assai basso, nè sò ben' intendere, come essendo naturale estinto d'ognuno l'attribuire à se stesso più tosto più che manco del merito, ora il Sarsi auuilisca tanto la sua conditione, che s'induca à spacciarsi per vn* saltem aliquis. *Questo inuerisimile mi hà tenuto vn pezzo sospeso, e finalmente m'hà fatto verisimilmente credere, ch'in queste sue parole possa esser vn poco d'error di stampa; e che dou'è stampato.* Vt esset saltem aliquis, qui Galilęi disputationem diligentius expenderet: *si debba leggere.* Vt esset qui saltem aliqua in Galilęi disputatione paulò diligentiùs expenderet. *La qual lettura io per tanto riputo esser la vera; e legittima, quanto ella puntualmente si assesta à tutto'l resto del trattato, e l'altra mal s'aggiusta alla stima, ch'io pur voglio credere, che il Sarsi faccia di se stesso. Vedrà dunque V.S. Illustris. nell'andar meco essaminando la sua scrittura, quanto sia vero questo, ch'io dico, cioè ch'egli delle cose scritte dal Signor Mario hà solamente essaminato* aliqua, *anzi pure* saltem aliqua, *cioè alcune minutie di poco rilieuo alla principale intentione, trapassando sotto silentio le conclusioni, e le ragioni principali. Il che hà egli fatto, perche conosceua in coscienza di non poter non le lodare, e confessar vere, che sarebbe poi stato contro alla sua intentione, che fù solamente di dannare, ed impugnare, com'egli stesso scriue alla fac.42. con queste parole.* Atquè hæc de Galilęi sententia in ijs, quę cometam immediatè spectant, di-

dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione quid sentiret, paucis admodum; atque inuolutis verbis exposuit, nobisq; plura in illum afferendi locum præclusit. Qui enim refelleremus, quæ ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? *Nelle quali parole oltre al vedersi la già detta intention di confutar solamente, io noto due altre cose; l'vna è ch'ei simula, di nõ auer'intese molte cose per essere (dic'egli) state scritte oscuramente, che vengon'à esser quelle, nelle quali non hà trouato attacco per la contradittione; l'altra ch'egli dice non auer potuto confutar le cose, ch'io non hò profferite, nè egli hà potute indouinare, tuttauia V.S. Illustriss. vedrà, come la verità è che la maggior parte delle cose, ch'ei prende à confutare sono delle non proferite da noi, mà indouinate, ò vogliam dire immaginate da esso.*

4 Rem quamplurimis pergratam me facturum sperans, quibus Galilæi factum nullo nomine probari potuit. quod tamen in hac disputatione ita præstabo, vt abstinendum mihi ab ijs verbis perpetuò duxerim, quæ exasperati magis, atque iracundi animi, quàm scientiæ indicia sunt. Hunc ego respondendi modum alijs, si qui volent, facile concedam. Agite igitur, quandò ille etiam per internuncios, atque interpretes rem agi iubet; vt propterea non ipse per se, sed per Consulem Academiæ Marium, sui secreta animi, omnibus exposuerit; liceat etiam nunc mihi, non quidem Consuli, sed tamen Mathematicarum disciplinarum studioso, ea, quæ ex Horatio Grassio Magistro meo, de nuperrimis eiusdem Galilæi inuentis audierim, non vni tantum Academiæ, sed reliquis etiam omnibus, qui latinè norunt, exponere. Neque hic miretur Marius, Consule se prætermisso, cum Galilæo rem transigi. Primùm enim Galilæus ipse in litteris ad amicos Romam datis, satis apertè disputationem illam ingenij sui fœtũ fuisse profitetur; deinde cum idem Marius peringenuè fateatur, non sua se inuenta, sed quæ Galilæo veluti dictante, excepisset, summa fide protulisse; patietur arbitror non iniquè, cum Dictatore potius me de ijsdem, quàm cum Consule interim disputare.

In tutto questo restante del Proemio io noto primamente, come il Sarsi pretende d'auer fatto cosa grata à molti colla sua impugnatione, e questo forse può essergli accaduto con alcuni che non abbiano per auuentura letta la scrittura del Signor Mario, ma se ne sieno stati all'information sua, la quale venendo fatta priuatamente, e (come si dice) à quattr'occhi, quanto, e quanto sarà ella stata lontana dalle cose scritte, poiche in questa publica, e stampata, ei non s'astiene d'apportar' in campo moltissime cose, come scritte dal Signor Mario, le quali non furon mai, nè nella sua scrittura, nè pur nella nostra imaginatione? soggiunge poi volersi astenere da quelle parole, che danno inditio più tosto d'animo innasprito,

& adirato, che di scienza: il che quanto egli abbia osseruato vedremo nel progresso. Mà per ora noto la sua confessione d'essere internamente innaspríto, ed in collera, perche quando ei non fusse tale, il trattar di questo volersi astenere, sarebbe stato non dirò à sproposito, mà superfluo, perche doue non è abito, ò dispositione, l'astinenza non hà luogo. A quello ch'egli scriue appresso, di voler, come terza persona riferir quelle cose, ch'egli hà intese dal P. Oratio Grassi suo Precettore intorno a gli Vltimi miei trouati, io assolutamente non credo tal cosa, e tengo per fermo, che il detto P. non abbia mai nè dette, nè pensate, nè vedute scritte dal Sarsi tali fantasie troppo lontane per ogni rispetto dalle dottrine, che si apprendono nel Collegio, doue il P. Grassi è Professore, come spero di far chiaramente conoscere, e già senza punto allontanarmi di quì, chi sarebbe quello, che hauendo pur qualche notitia della prudenza di quei PP. si potesse indurre à credere, che alcuno di essi auesse scritto, e publicato, ch'io in lettere priuate scritte à Roma ad amici, apertamente mi fussi fatto Autore della scrittura del Signor Mario, cosa che non è vera, e quando vera fusse stata, il publicarla non poteua non dar qualche inditio d'auer piacere di sparger qualche seme, onde trà stretti amici potesse nascer alcun'ombra di diffidenza: e quali termini sono il prendersi libertà di stampar gli altrui detti priuati? Ma è bene, che V. S. Illustrissima sia informata della verità di questo fatto. Per tutto il tempo che si vide la cometa io mi ritrouai in letto indisposto, doue sendo frequentemente visitato da amici, cadde più volte ragionamento delle comete, onde m'occorse dire alcuno de' miei pensieri, che rendeuano piena di dubbi la dottrina datane fin quì, trà gli altri amici vi fù più volte il S. M. e significommi vn giorno auer pensiero di parlar nell'Accademia delle comete, nel qual luogo quando così mi fusse piaciuto, egli aurebbe portate trà le cose, ch'egli aueua raccolte da altri Autori, & quelle, che da per sè aueua immaginate, anco quelle che aueua intese da mè, già ch'io non ero in istato di potere scriuere; la qual cortese offerta io riputai à mia ventura, e non pur l'accettai, ma ne lo ringratiai, e me gli confessai obligato. In tanto, e di Roma, e d'altri luoghi da altri amici, e padroni, che forse non sapeuano della mia indispositione, mi veniua con istanza pur domandato, se in tal materia aueuo alcuna cosa da dire, a' quali io rispondeuo non auer'altro, che qualche dubitatione, la quale anco non poteuo, rispetto all'infirmità mettere in carta; ma che bene speraua, che potesse essere, che in breue vedessero tali miei pensieri, e dubbi inseriti in vn discorso d'vn Gentiluomo amico mio, il quale per onorarmi aueua preso fatica di raccorgli ed inserirgli in vna sua scrittura. Questo è quanto è vscito da mè, il che è anco in più luoghi stato scritto, dal medesimo Sig. Mario; sì che non occorreua, che il Sarsi con aggiungere al vero introducesse mie

let-

lettere, nè mettesse il S. M. à sì piccola parte della sua scrittura (nella quale egli ve l'hà molto maggior di mè) che lo spacciasse per copista. Or poiche così gli è piaciuto, e così segua, ed in tanto il S. M. in ricompensa dell'onor fattomi, accetti la difesa della sua scrittura.

5 *E ritornando al trattato, rilegga V. S. Illustrissima l'infrascritte parole.* Dolet igitur primo se in disputatione nostra malè habitum, cum de Tubo optico ageremus, nullum Cometæ incrementum afferente, ex quo deduceremus eundem à nobis quam longissimè distare. Ait enim multò antè palàm affirmasse se hoc argumentum nullius momēti esse. Sed affirmarit licet; nunquid eius illicò ad Magistrum meum pronunciata referrent venti? Licet enim summorum virorum dicta plerunque fama diuulget, huius tamen dicti (quid faciat?) nè syllaba quidem ad nos peruenit. Et quanquam dissimulauit, nouit id tamen multorum etiam testimonio, nouit beneuolentissimum in se Magistri mei animum, & quà priuatis in sermonibus, quà publicis in disputationibus, effusum planè in laudes ipsius. Illud certè negare non potest, neminem ab illo vnquam proprio nomine compellatum, neque se verbis vllis speciatim designatum. Si qua tamen ipsius animum pulsaret dubitatio; meminisse etiam poterat, per honorificè olim se hoc in Romano Collegio ab eiusdem Mathematicis acceptum, & cū de Mediceis sideribus, Tuboque optico, illo audiente (& qua fuit modestia) ad laudes suas erubescente, publicè est disputatum: & cum postea ab alio, eodem loco, atque frequentia, de ijs quæ aquis insident, differente, perpetuo Galilæus Acroamate celebratus est; Quid ergo causæ fuerit nescimus, cur ei contrà adeò viluerit huius Romani Collegij dignitas, vt eiusdem Magistros, & Logicæ imperitos diceret, & nostras de Cometis positiones futilibus, ac falsis innixas rationibus, non timidè pronūnciaret.

Sopra i quali particolari scritti io primieramente dico di non m'esser mai lamentato d'essere stato maltrattato nel discorso del P. Gr. nel quale son sicuro, che S. R. non applicò mai il pensiero alla persona mia per offendermi, e quando pure, dato, e non concesso io auessi auuta opinione, che il P. Gr. nel tassar quelli, che faceuan poca stima dell'argomento preso dal poco ricrescer la cometa, auesse voluto comprender mè ancora: non però creda il Sarsi, che questo mi fusse stato causa di disgusto, e di querimonia. Sarebbe forse ciò accaduto, quando la mia opinion fusse stata falsa, e per tale scoperta, e publicata, ma sendo il detto mio verissimo, e falso l'altro, la moltitudine de' contradittori, e massime di tanto valore, quanto è il P. Gr. poteua più tosto accrescermi il gusto, che il dolore, atteso che più diletta il restar vittorioso di prode, e numeroso essercito, che di pochi, e debili inimici; E perche degli auuisi, che da molte parti d'Europa

pa andauano (come scriue il Sarsi) al suo Maestro, alcuni nel passar di quà lasciauano ancora à noi sentire, come generalmente tutti i più celebri Astronomi faceuano gran fondamento sopra cotale argomento, nè mãcauano anco ne' nostri contorni, e nella Città stessa vomini della medesima opinione. Io al primo motto, che di ciò intesi, molto chiaramente mi lasciai intendere, che stimauo questo argomento Vanissimo, di che molti si burlauano, e tanto più, quando in fauor loro apparue l'autoreuole attestatione, e confermatione del Matematico del Collegio Romano, il che non negherò, che mi fusse cagione d'vn poco di trauaglio, atteso che trouandomi posto in necessità di difendere il mio detto da tanti altri contradittori, i quali per esser stati fatti forti da Vn tanto aiuto, più imperiosamente mi si leuauano contro, non Vedeuo modo di poter contradire à quelli senza comprenderui anco il P. Gr. Fù adunque non mia elettione, mà accidente necessario, benche fortuito, che indirizzò la mia impugnatione anco in quella parte, dou'io meno aurei voluto. Ma che io pretendessi mai (come soggiunge il Sarsi) che tal mio parere douesse esser repentinamente portato da' venti fino à Roma, come suole accadere delle sentenze degli vomini celebri, e grandi, eccede veramente d'assai i termini della mia ambitione. Bene è Vero, che la lettura della Libra m hà fatto pur'anco alquanto marauigliare, che tal mio detto non penetrasse à gli orecchi del Sarsi. E non è egli degno di merauiglia, che cose, le quali io giamai non dissi, nè pur pensai, delle quali gran numero è registrato nel suo discorso, gli sieno state riportate, e che d'altre dette da mè mille volte non gliene sia pur giunta Vna sillaba? Ma forse i venti, che conducono le nuuole, le chimere, e i mostri, che in essi tumultuariamente si vanno figurando, non anno poi forza di portar le cose sode, e pesanti. Dalle parole, che seguono mi par comprendere, che il Sarsi m'attribuisca à gran mancamento il non auer con altrettanta cortesia contracambiata l'onoreuolezza fattami da' Padri del Collegio in lettioni publiche fatte sopra i miei scoprimenti celesti, e sopra i miei pensieri delle cose, che stanno sù l'acqua; E qual cosa doueua io fare? mi risponde il Sarsi; laudare, e approuar il discorso del P. Gr. Ma S. Sarsi, già che le cose trà voi, & mè s'anno à bilanciare, e, come si dice, trattar mercantilmente, io vi dimando, se quei Riuer. Padri stimarono per Vere le cose mie, ò pur l'ebber per false. Se le conobbero Vere, e come tali le lodarono, con troppo grand'vsura ridomandereste ora il prestato, quando Voleste, che io auessi con pari lode à essaltar le cose conosciute da me per false. Ma se le riputaron Vane, e pur l'essaltarono, posso ben ringratiarli del buono affetto; ma assai più grato mi sarebbe stato, che m'auessero leuato d'errore, e mostratami la verità; stimando io assai più l'Vtile delle Vere correttioni, che la pompa delle Vane ostentationi, e perche l'istesso credo di tutti i

buoni

buoni Filosofi, però nè per l'vno, nè per l'altro capo mi sentiuo in obligo Mi direte forse, ch'io doueuo tacere. A questo vi rispondo primamente che troppo strettamente ci erauamo posti in obligo il S. M. ed io, auanti la publication della scrittura del P. Gr. di lasciar vedere i nostri pensieri, si che il tacere poi sarebbe stato Un tirarsi addosso vn disprezzo, e quasi derision generale, ma più soggiungo, che mi sarei anco sforzato, e forse l'aurei impetrato, che il S. Guid. non publicasse il suo discorso, quando in esso fusse stato cosa pregiudiciale alla degnità di quel famosissimo Colleggio, ò d'alcun suo professore; ma quando l'opinioni impugnate da noi sono state tutte d'altri prima, che del Matematico professore del Collegio, nõ veggo perche il solo auergli S. R. prestato l'assenso, auesse à metter noi in obligo di dissimulare, ed ascondere il vero per fauoreggiare, e mantenere viuo vno errore. La nota dunque di poco intendente di Logica cade sopra Ticcone, ed altri, che anno commesso l'equiuoco in quell' argomento, il quale equiuoco si è da noi scoperto, non per notare ò biasimare alcuno, ma solo per cauare altrui d'errore, e per manifestare il vero, e tale attione non sò, che mai possa esser ragioneuolmente biasimata. Non hà dunque il Sarsi causa di dire, che sia appresso di mè auuilita la degnità del Collegio Romano. Ma bene all'incontro, quando la voce del Sarsi vscisse di quel Collegio, aurei io occasion di dubitare, che la dottrina, e la riputation mia non solo di presente, ma forse in ogni tempo sia stata in assai vile stima, poiche in questa libra niuno de' miei pensieri viene approuato, ne ci si legge altro, che contradittioni, accuse, e biasimi, ed oltre à quel ch'è scritto (se si deue prestar credenza al grido) Uno aperto vanto di poter annichilar tutte le cose mie; ma si come io non credo questo, nè che alcuno di questi pensieri abbia stanza in quel Collegio, così mi vò immaginando, che il Sarsi abbia dalla sua Filosofia il poter'egualmente lodare, e biasimare, confermare, e ributtar le medesime dottrine, secondo che la beneuolenza, ò la stizza, lo traporta; e fammi in questo luogo souuenir d'Un Lettor di Filosofia à mio tempo nello studio di Padoua, il quale essendo, come taluolta accade, in collera con vn suo concorrente, disse, che quando quello non auesse mutato modi, auria sotto mano mandato à spiar l'opinioni tenute da lui nelle sue lettioni, e che in sua vendetta aurebbe sempre sostenute le contrarie.

6 *Or legga V. S. Illustriss.* Sed ne tempus querelis frustra teramus. Principiò illud non video quam iure Magistro meo obijciat, ac veluti vitio vertat; quod nimirum in Tychonis verba iurasse, eiusdemque vana machinamenta omni ex parte secutus videatur. Quamquam enim hoc planè falsum est; cum præter argumentandi modos, ac rationes, quibus Cometæ locus inquerreretur, nihil aliud in disputatione nostra reperiatur, in quo Tychone, vt expressa verba testantur,

se-

sectatus sit; interna verò ipsius animi sensa, Astrologus licet Lynceus, nè optico quidem suo Telescopio introspexerit. Age tamen, detur Tychoni illum adhæsisse. Quantum tandem istud est crimen? Quem potius sequeretur? Ptolemeum? Cuius sectatorum iugulis Mars propior iam factus, gladio exerto imminet? Copernicum? At qui pius est reuocabit omnes ab illo potius, & damnatam nuper Hypothesim damnabit pariter, ac reijciet. Vnus igitur ex omnibus Tycho supererat, quem nobis ignotas inter astrorum vias ducem adsisceremus. Cur igitur Magistro meo ipse succenseat, qui illum non aspernatur? Frustrà hic Senecam inuocat Galilæus, frustrà hic luget nostri temporis calamitatem; quòd vera, ac certa Mundanarum partium dispositio non teneatur: frustrà sæcoli huius deplorat infortunium, si nil habeat, quo hanc ipsam ætatem, hoc saltem nomine, eius suffragio miseram, fortunet magis.

Da quanto il Sarsi scriue in questo luogo mi par di comprendere, ch'ei non abbia con debita attentione letto non solo il discorso del S. M. ma nè anco quello del P. Gr. poiche, e dell'vno, e dell'altro adduce propositioni, che in quelli non si ritrouano. Ben'è vero, che per aprirsi la strada à poter riuscire à toccarmi non sò che di Copernico, egli aurebbe auuto bisogno che le vi fussero state scritte; onde in difetto, hà voluto supplir del suo. E prima non si troua nella scrittura del S. M. buttato, come si dice, in occhio, nè attribuito à mancamento al P. Gr. l'auer giurato fedeltà à Ticcone, e seguitate in tutto, e per tutto le sue vane machinationi. Ecco i luoghi citati dal Sarsi alla fac. 18. Appresso verrò al professor di Matematica del Collegio Romano, il quale in vna sua scrittura vltimamente publicata pare, che sottoscriua ad ogni detto d'esso Ticcone, aggiungendoui anco qualche nuoua ragione à confermation dell'istesso parere. L'altro luogo à fac. 38. Il Matematico del Collegio Romano hà parimente per quest'vltima cometa riceuuto la medesima Ipotesi, e à così affermare, oltre à quel poco, che n'è scritto dall'Autore, che consuona colla position di Ticcone, m'induce ancora il vedere in tutto il rimanente dell' opera quanto ei concordi coll'altre Ticoniche immaginationi. Or vegga V. S. Illustris. se quì s'attribuisce cosa veruna à vizio, e mancamento. Di più è ben chiarissimo, che non si trattando in tutta l'opera d'altro, che de gli accidenti attenenti alle comete, de' quali Ticcone hà scritto sì gran volume, il dire, che il Matematico del Collegio concorda coll'altre immaginationi di Ticcone, non s'estende ad altre positioni, ch'à quelle, ch'appartengono alle comete, sì che il chiamar ora in paragon di Ticcone, Tolomeo, e Copernico, i quali non trattaron mai d'Ipotesi attenenti à comete, non veggo, che ci abbia luogo opportuno. Quello poi che dice il Sarsi che nella scrittura del suo maestro non vi si troua altro,

tro, in che egli abbia seguito Ticcone, fuorche le dimostrationi per ritrouare il luogo della cometa, sia detto con sua pace, non è vero, anzi nessuna cosa vi è meno, che simile dimostratione. Tolga Iddio, che il P. Grauesse in ciò imitato Ticcone, nè si fusse accorto, quanto nel modo d'inuestigar la distanza della cometa per l'osseruationi fatte in due luoghi differenti in Terra, si mostri bisognoso della notitia de' primi elementi delle Matematiche. Ed acciochè V. S. Illustrissima vegga, ch'io non parlo così senza fondamento, ripigli la dimostration, ch'egli comincia alla fac. 123. del trattato della cometa del 1577. ch'è nell'vltima parte de' suoi proginnasmi, nella quale volendo egli prouare, com'ella non fusse inferiore alla Luna per la conferenza dell'osseruationi fatte da se in Vraniburg, e da Tadeo Agecio in Praga, prima tirata la subtesa A. F. *all'arco dell' Orbe terrestre, che media trà i detti due luoghi, e traguardando dal punto* A. *la stella fissa posta in* D. *suppone l'angulo* D. A. B. *esser retto, il che è molto lontano dal possibile, perche sendo la linea* A. F. *corda d' Vn' arco minor di gr. 6. (come Ticcone medesimo afferma) bisogna, acciochè il detto ang. sia retto, che la fissa* D. *sia lontana dal Zenit di* A. *meno di gr. 3. cosa ch'è tanto falsa, quanto che la sua minima distanza è più di gr. 48. essendo per detto dell'istesso Ticcone la declination della fissa* D. *ch'è l'Aquila, ò vogliamo dire l'Auuotoio di gr. 7. 52. verso Borea, e la latitudine di Vraniburg gr. 55. 54. In oltre egli scriue la medesima stella fissa da i due luoghi* A. *e* B. *vedersi nel medesimo luogo dell'ottaua sfera, perche la Terra tutta, non che la piccola parte* A. B. *non hà sensibil proportione coll' immensità d'essa ottaua sfera. Mà perdonmi Ticcone, la grandezza, e piccolezza della Terra, non hà che fare in questo caso, perche il vedersi da ogni sua parte la medesima stella nell'istesso luogo deriua dall'essere ella realmente nell'ottaua sfera, e nõ da altro; in quel modo à punto, che i caratteri, che sono sopra questo foglio giamai rispetto al medesimo foglio non muteranno apparenza di sito per qualunque grandissima mutation di luogo, che faccia l'occhio di V. S. Illustris. che li riguarda, mà ben vno oggetto posto trà l'occhio, e la carta al mouimento della testa varierà l'apparente sito, rispetto a' caratteri, sì che il medesimo carattere ora se gli vedrà dalla destra, ora dalla sinistra, ora più alto, ed ora più basso, & in cotal guisa mutano apparente luogo i Pianeti nell'Orbe stellato, veduti da differenti parti della Terra, perche da quello sono lontanissimi. E quello che in questo caso opera la piccolez-*

C   *za*

za della Terra, è che facendo i più lontani da noi minor varietà d'aspetto, ed i più vicini maggiore, finalmente per vno lontanissimo la grandezza della Terra non basti à far tal varietà sensibile. Quello poi che soggiunge accadere conforme alle leggi de gli archi, e delle corde, vegga V. S. Illustriss. quant'ei sia da tali leggi lontano, anzi pure da' primi elementi di Geometria. Egli dice le due rette A. B; B. D. esser perpendicolari alla AB. il che è impossibile, perche la sola retta, che viene dal vertice, è perpendicolare sopra la tangente, e le sue parallele; e queste non vengono altramente dal vertice, ne l'AB. è tangente, ò ad essa parallela. In oltre ei le domanda parallele, & appresso dice, che le si vanno à congiungere nel centro, doue oltre alla contradittione dell'esser parallele, e concorrenti, vi è che prolungate passano lontanissime dal centro, e finalmente conchiude, che venendo dal centro alla circonferenza sopra i termini dell'AB. elle sono perpendicolari, il che è tanto impossibile, quanto che delle linee tirate dal centro à tutti i punti della corda AB. sola quella che cade nel punto di mezzo gli è perpendicolare, e quelle che cascano ne gli estremi termini sono più di tutte l'altre inclinate, & oblique, vegga dunque V. S. Illustrissima à quali, e quante essorbitanze aurebbe il Sarsi fatto prestar l'assenso da suo maestro, quando vero fusse ciò, ch'in questo proposito hà scritto, cioè che quello abbia seguitare le ragioni, e modi di dimostrar di Ticcone nel ricercar'il luogo della cometa. Vegga di più il medesimo Sarsi, quant'io meglio di lui senza adoperar' Astrologia, nè Telescopio, abbia penetrato (non dirò i sensi interni dell'animo suo, perche per ispiar questi io non hò nè occhio, nè anco orecchi) ma i sensi della sua scrittura, i quali son pur tanto chiari, e manifesti, che bisogno non ci è de gli occhi Lincei gentilmente introdotti dal Sarsi, credo, per ischerzare vn poco sopra la nostra Accademia. E perche è V. S. Illustris. ed altri Prencipi, e Signori grandi, son meco à parte nello scherzo, io per la dottrina di sopra insegnatami dal Sarsi, non curando molto i suoi motti, me la passerò sotto l'ombra loro, ò per meglio dire illustrerò l'ombra mia col loro splendore. Ma tornando al proposito, vegga come egli di nuouo vuol pure ch'io abbia riputato gran mancamento nel P. Gr. l'auer' egli aderito alla dottrina di Ticcone, e risentitamente domanda, chi ei doueua seguitare; forse Tolomeo, la cui dottrina dalle nuoue osseruationi in Marte è scoperta per falsa? forse il Copernico, dal quale più presto si deue riuocar' ognuno, mercè dell'Ipotesi vltimamente dannata? Doue io noto più cose; e prima replico, ch'è falsissimo, ch'io abbia mai biasimato il seguitar Ticcone, ancorche con ragione auessi potuto farlo, come pur finalmente dourà restar manifesto à i suoi aderenti per l'Antiticcone del Sig. Caualier Chiaramonte, si che quanto quì scriue il Sarsi è molto lontano dal proposito, e molto più fuor del caso s'introducono Tolomeo,

meo, e Copernico de' quali non si troua, che scriuessero mai parola attenente à distanze, grandezze, mouimenti, e teoriche di comete, delle quali sole, e non d'altro si è trattato, e con altrteanta occasione vi si poteuano accoppiare Sofocle, e Bartolo, ò Liuio. Parmi oltre à ciò di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre Autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'vn'altro, ne douesse in tutto rimanere sterile, ed infeconda; e forse stima, che la Filosofia sia vn libro, e vna fantasia d'vn Vomo, come l'Iliade, e l'Orlando furioso, libri ne' quali la meno importante cosa è, che quello che vi è scritto, sia Vero. Sig. Sarsi la cosa non istà così. La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci stà aperto innanzi à gli occhi (io dico l'vniuerso) ma non si può intendere se prima non s'impara à intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, & altre figure Geometriche, senza i quali mezzi è impossibile à intenderne Vmanamente parola; senza questi è Vn' aggirarsi vanamente per Vn'oscuro laberinto. Ma posto pur'anco, come al Sarsi pare, che l'intelletto nostro debba farsi mancipio dell'intelletto d'vn'altr'Vomo (lascio stare, ch'egli facendo così tutti, e sè stesso ancora, copiatori, loderà in sè quello, che hà biasimato nel Signor Mario) e che nelle contemplationi de' moti celesti si debba aderire ad alcuno, io non veggo per qual ragione ci s'elegga Ticcone, antiponendolo à Tolomeo, e à Nicolò Copernico, de' quali due abbiamo i sistemi del Mondo interi, e con sommo artificio costrutti, e condotti al fine; cosa ch'io non veggo, che Ticcone abbia fatta, se già al Sarsi non basta l'auer negati gli altri due, e promessone Vn altro, se ben poi non essèguito, nè meno dell'auer conuinto gli altri due di falsità, vorrei che alcuno lo riconoscesse da Ticcone, perche quanto à quello di Tolomeo, nè Ticcone, nè altri Astronomi, nè il Copernico stesso poteuano apertamente conuincerlo, auuenga che la principal ragione presa da i mouimenti di Marte, e di Venere, auueua sempre il senso in contrario, al quale dimostrandosi il disco di Venere nelle due congiuntioni, e separationi dal Sole pochissimo differente in grãdezza da se stesso, e quel di Marte Perigeo, à pena 3. ò 4. volte maggiore, che quando è Apogeo, già mai non si sarebbe persuaso dimostrarsi veramente quello 40. e questo 60. volte maggiore nell'Vno, che nell'altro stato, come bisognaua, che fusse quando le conuersioni loro fussero state intorno al Sole, secondo il sistema Copernicano; tuttauia ciò esser vero è manifesto al senso, hò dimostrato io, e fattolo con perfetto Telescopio toccar con mano à chiunque l'hà voluto vedere. Quanto poi all'Ipotesi Copernicana, quando per beneficio di noi Cattolici da più sourana sapienza non fussimo stati tolti d'errore, ed illuminata la nostra cecità, non cre-

do, che tal gratia, e beneficio si fusse potuto ottenere dalle ragioni, & esperienze poste da Ticcone. Essendo dunque sicuramente falsi li due sistemi, e nullo quello di Ticcone, non dourebbe il Sarsi riprendermi, se con Seneca desidero la vera constitution dell'Vniuerso; e benche la domãda sia grande, e da mè molto bramata, non però trà ramarichi, e lagrime deploro, come scriue il Sarsi, la miseria, e calamità di questo secolo, nè pur si troua minimo vestigio di tali lamenti in tutta la scrittura del S. M. ma il Sarsi bisognoso d'adombrare, e dar'appoggio à qualche suo pensiero, ch ei desideraua di spiegare, lo và da sè stesso preparando, e somministrandosi quegli attacchi, che da altri non gli sono stati posti. E quando pur'io deplorassi questo nostro infortunio, io non veggo quanto acconciamente possa dire il Sarsi, indarno essere sparse le mie querele, non auendo io poi modo, nè facoltà di tor via tal miseria, perche à me pare, che appunto per questo aurei causa di querelarmi, ed all'incontro le querimonie allora non ci aurebbon luogo, quando io potessi tor via l'infortunio.

7 *Ma legga ormai V. S. Illustris.* Et quoniam hoc loco, atque hoc ad disputationem ingressu confutanda ea mihi sunt, quæ minoris põderis videntur. Illud ab homine perhumano, qualem illum omnes norunt, expectassem profectò nunquam, vt vel ipso Catone seuerior, lepores quosdam, ac sales appositè à nobis inter dicendum vsurpatos, fastidiosè adeò auersaretur, vt irrideret potius, ac diceret Naturam, poeticis non delectari. At ego, pròh, quantum ab hac opinione distabam: Naturam Poetriam ad hanc vsque diem existimaui. Illa certè vix vnquam pompa, fructusque vllos parit, quorum flores, veluti ludibunda, non præmittat. Galilæum vero quis vnquam adeò durum, existimasset, vt à seuirioribus negotijs, festiua aliqua eorum condimenta longè ableganda censeret? Hoc enim Stoici potius est, quam Academici. Attamen iure is quidem nos arguat, si grauissimas quæstiones iocis, ac salibus eludere potius, quam explicare tentaremus: at verò rationum inter grauissimarum pondera lepida aliquando, ac salsa iocaris quis vetat? Vetat enimuerò Academicus. non paremus; & si illi nostra hæc vrbanitas nõ sapit? Plures habemus nõ minus eruditos, quos delectat. Neque enim hic fuit sensus virorum, & genere, & doctrina clarissimorum, qui nostræ disputationi interfuere, quibus sapienter omninò factum visum est, vt Cometes, triste infaustumque vulgo portentum, placido aliquo verborum lenimento tractaretur, ac propè mitigaretur. Sed hæc leuia sunt inquis. ita est, ac proinde leuiter diluenda.

Da quanto quì è scritto in poche parole sbrigandomi, dico, che nè il S. M nè io, siamo così austeri, che gli scherzi, e le soauità poetiche ci abbiano à far nausea, di che ci sieno testimoni l'altre vaghezze interserite

molto

molto leggiadramente dal P. Gr. nella sua scrittura, delle quali il S. M. non hà pur mosso parola per tassarle; anzi con gran gusto si son letti i natali, la cuna, le habitationi, i funerali della cometa, e l'essersi accesa per far lume all abboccamento, e cena del Sole, e di Mercurio, nè pur ci hà dato fastidio, che i lumi fussero accesi 10. giorni doppo cena, nè meno il sapere, che dou'è il Sole le candele son superflue, ed inutili, e ch'egli non cena, ma desina solamente, cioè mangia di giorno, e non di notte, la quale stagione gli è del tutto ignota; tutte queste cose senza veruno scrupolo si sono trappassate, perche dette in cotal guisa nõ ci anno lasciato nulla da disiderare nella verità del cõcetto sotto cotali scherzi cõtenuto, il quale per esser per sè noto e manifesto, non auea bisogno d'altra più profonda demonstratione. Ma che in vna questione massima, e difficilissima, qual'è il volermi persuadere trouarsi realmente, e fuor di burle in natura vn particolare orbe celeste per le comete, mentre che Ticcone non si può suiluppar nell'esplication della difformità del moto apparente di essa cometa, la mente mia debba quietarsi, e restar appagata d'vn fioretto poetico, al quale non succede poi frutto veruno, questo è quello che il S. M. rifiuta; e con ragione, e con verità dice, che la Natura non si diletta di Poesie; propositiõ verissima, benche il Sarsi mostri di non la credere, e finga di non conoscer ò la Natura, ò la Poesia, e di non sapere, che alla Poesia sono in maniera necessarie le fauole, e fintioni, che senza quelle non può essere; le quali bugie son poi tanto abborite dalla Natura, che non meno impossibil cosa è il ritrouaruene pur'vna, che il trouar tenebre nella luce. Ma tempo è ormai, che vegniamo à cose di momento maggiore; però legga V. S. Illustriss. quel che segue.

8 Venio nunc ad grauiora. Tribus potissimum argumentis Cometæ locum indagandum censuit Magister meus. Primum quidem per Parallaxis obseruationes deinde ex incessu eiusdem, ac motu, denique ex ijs, quæ Tubo optico, in illo obseruarentur. Conatur Galilæus singulis abrogare fidem, eaque suis momentis priuare. Cum enim ostendissemus Cometas ex varijs diuersorum locorum obseruationibus, paruam admodum passum esse aspectus diuersitatem, ac propterea suprà Lunam statuendum; ait ille argumentum ex Parallaxi desumptum nihil habere ponderis, nisi prius statuatur, sint ne illa, quæ obseruantur, vera, vnoque loco consistentia, an verò in speciem apparentia, ac vaga. Rectè is quidem, sed non erat his opus. Quid enim si statutum iam id haberetur? Certè cum certamen nobis præsertim esset cum Peripateticis, quorum sententia quamplurimos etiam nunc sectatores recenset; frustrà ex apparentium numero Cometas exclusissemus, cum nullius nostrum animum pulsaret hæc dubitatio. Sanè Galilæus ipse, dum aduersus Aristotelem disputat, non acriori,

ac

ac validiori vtitur argumento, quam ex Parallaxi desumpto. Cur igitur simili, atque eadem prorsus in caussa, nobis eodem vti liberè non liceret?

Per conoscer quanto sia il momento delle cose quì scritte, basterà restringere in breuità quello che dice il Sig. M. e questo, che gli viene opposto. Scrisse il Sig. M. in generale. Quelli che per via della Paralasse voglion diterminar circa'l luogo della cometa, anno bisogno di stabilir prima lei esser cosa fissa, e reale, e non un'apparenza vaga, atteso che la ragion della Paralasse conchiude ben negli oggetti reali, ma non negli apparenti, com'egli essemplifica in molti particolari. Aggiunge poi la mancanza di Paralasse rendere incompatibili le due propositioni d'Aristotile, che sono, che la cometa sia vn incendio, ch'è cosa tanto reale, e sia in aria molto vicina alla Terra. Quì si leua sù il Sarsi, e dice. Tutto stà bene, ma è fuor del caso nostro, perche noi disputiamo contro Aristotile, e vana sarebbe stata la fatica in prouar, che la cometa non fusse una apparenza; poiche noi conuegniamo cō lui in tenerla cosa reale, e come di cosa reale il nostro argomento preso dalla Paralasse conchiude. Anzi (soggiunge egli) l'auuersario stesso non si serue d'argomento più valido contro Aristotile, e se ei se ne serue, perche nell'istessa causa non ce ne possiamo liberamēte seruir noi ancora? Hor quì io non sò quel, che il Sarsi pretenda, nè in qual cosa ei pensa d'impugnare il Sig. M. poiche ambedue dicono le medesime cose, cioè che la ragione della Paralasse non vale nelle pure apparenze, ma val ben negli oggetti reali, ed in conseguenza val contro Aristotile mentr'ei vuole, che la cometa sia cosa reale. Quì se si debbe dire il vero con pace del Sarsi, non si può dir'altro, se non ch'egli co'l palliare il detto del Sig. Mario hà voluto abbarbagliar la vista al lettore, si che gli resti concetto, che il Sig. Mario abbia parlato à sproposito, perche à voler, che l'obbiettioni del Sarsi auessero vigore, bisognerebbe, che doue il Sig. Mario parlando in generale à tutto il Mondo dice. A chi vuol, che l'argomento della Paralasse militi nella cometa, conuien, che proui prima quella esser cosa reale, bisognerebbe dico, che auesse detto. Se il P. Gr. vuole che l'argomento della Paralasse militi contro Aristotile, che tiene la cometa esser cosa reale, e non apparente, bisogna che prima proui, che la cometa sia cosa reale, e non apparente, e così il detto del Sig. Mario sarebbe veramente, quale il Sarsi lo vorrebbe far apparire, vn grandissimo sproposito, ma il Sig. Mario non hà mai, nè scritte, nè pensate queste sciocchezze.

9 Sed confutandæ etiam fuerint Anaxagoræ, Pythagoræorum, atque Hippocratis opiniones. Nemo tamen ex ijs cometam vanum omni ex parte oculorum ludibrium affirmaret. Anaxagoras enim Stellarum verissimarum congeriem esse dixit; cum Aeschylo Hippocrates

nihil

nihil à Pythagoræis dissentit: Aristoteles profectò cum eorundem Pythagoræorum sententiam exposuisset, quia dicerent Cometam vnum esse errantium siderum, tardissimè ad nos accedens, ac citissimè fugiens, subdit. Similiter autem his, & qui sub Hippocrate Chio, & discipulo eius Aeschylo, enunciauerunt. Sed comam non ex se ipso aiunt habere: sed errantem, propter locum aliquando accipere refracto nostro visu ab humore attracto ab ipso ad Solem. Galilæus verò in ipso suæ disputationis exordio, dum eorumdem placita recenset: asserit dixisse illos Cometam stellam quandam fuisse, quæ Terris aliquando propior facta, quosdam ab eadem ad se vapores extraheret, e quibus sibi non caput, sed comam decenter aptaret. Minus igitur, vt hoc obiter dicam, ad rem facit; dum postea ex his ijsdem locis probat, Pythagoræos etiam existimasse Cometam ex refractione luminis extitisse. Illi enim nihil in Cometis vanum, præter barbam, existimarunt. Intelligi ergo nulli horum visum vnquam fuisse, Cometam, si de eiusdem capite loquamur, inane quiddam, ac merè apparens dicendum. Quare cum hac in re, ad hoc vsque tempus, conuenirent omnes, quid erat causæ, cur facem hanc lucidissimam laruis illis, ac fictis colorum ludibrijs spoliaremus, ab eaq; crimen illud auerteremus, quod ei nullus hominum, quorum habenda foret ratio, obiecisset? Cardanus enim, ac Telesius, ex quibus aliquid ad hanc rem desumpsisse videtur Galilæus, sterilem, atque infelicem Philosophiam nacti; nulla ab ea prole beati, libros posteris, non liberos reliquerunt. Nobis igitur, ac Tyconi satis sit apud eos non perperam disputasse, apud quos nunquam vani, ac fallacis spectri Cometes incurrit suspitionem: hoc est ipso Galilæo teste, apud omnium, quot quot adhuc fuerunt, Philosophorum Academias. Quod si quis modo inuentus est, qui hæc phænomena inter merè apparentia reponenda disertè docuerit; ostendam huic suo loco, ni fallor, quam longè Cometæ ab Iride, Areis, & Coronis, moribus, ac motibus distent; quibusque argumentis conficiatur, Cometem, si comam excluseris, non ad Solis imperium, nutumque, quod apparentibus omnibus commune est, agi; sed liberum moueri protinus, ac circumferri, quò sua illum Natura impulerit, traxeritque.

Quì volendo anco in vniuersale mostrar la dubitation promossa dal S. M. esser vana, e superflua, dice, niuno Autore antico, ò moderno degno d'esser' auuto in consideratione, auer mai stimato la cometa potere esser Vna semplice apparenza, e che per ciò al suo maestro, il quale solo con questi disputaua, e di questi soli aspiraua alla vittoria, niun mestier faceua di rimouerla dal numero de' puri simulacri. Al che io rispondendo dico primieramente, che il Sarsi ancora con simil ragione poteua lasciare

sta-

ſtare il Sig. Mario, e mè, poiche ſiam fuori del numero di quegli antichi, e moderni, contro i quali il ſuo maeſtro diſputaua, ed abbiamo auuta intentione di parlar ſolamente con quelli (ſieno antichi, ò moderni) che cercano con ogni ſtudio d'inueſtigar qualche verità in Natura, laſciando in tutto, e per tutto ne' lor panni quegli, che ſolo per oſtentatione in ſtrepitoſe conteſe aſpirano ad eſſer con pomposo applauſo popolare giudicati, non ritrouatori di coſe vere, ma ſolamente ſuperiori à gli altri; nè doueua metterſi con tanta anſietà per atterar coſa, che nè à sè, nè al ſuo Maeſtro era di pregiudicio. Doueua ſecondariamente conſiderare, che molto più è ſcuſabile vno, à chi in alcuna profeſſione non cade in mente qualche particolare attenente à quella, e maſſime quando, nè anco à mille altri, che abbiano profeſſato il medeſimo, e ſouuenuto, che quegli, à cui venga in mente, e preſti l'aſſenſo à coſa, che ſia vana, ed inutile in quell'affare, ond'ei poteua, e doueua più toſto confeſſare, che al ſuo maeſtro, com'anco à neſſun de' ſuoi anteceſſori, non era paſſato per la mente il concetto, che la cometa poteſſe eſſere vna apparenza, che sforzarſi, per dichiarar vana la conſideration ſouuenuta à noi, perche quello, oltre che paſſaua ſenza niuna offeſa del ſuo Maeſtro, daua inditio, d'vna ingenua libertà, e queſto non potendo ſeguire ſenza offeſa della mia riputatione (quando gli fuſſe ſortito l'intento) dà più toſto ſegno d'animo alterato da qualche paſſione. Il Sig. Mario con iſperanza di far coſa grata, e profitteuole à gli ſtudioſi del vero propoſe con ogni modeſtia, che per l'auuenire fuſſe bene conſiderare l'eſſenza della cometa, e s'ella poteſſe eſſer coſa non reale, ma ſolo apparente, e non biaſimò il P. Gr. nè altri, che per l'addietro non l'aueſſer fatto. Il Sarſi ſi leua sù, e con mente alterata cerca di prouare la dubitatione eſſere ſtata fuor di propoſito, ed eſſer di più manifeſtamente falſa, tuttauia per trouarſi, come ſi dice, in vtrumq; paratus, *in ogni euento, ch'ella appariſſe pur degna di qualche conſideratione, per iſpogliarmi di quella lode, che arrecar mi poteſſe, la predica per coſa vecchia del Cardano, e del Teleſio, ma diſprezzata dal ſuo Maeſtro, come fantaſia di Filoſofi deboli, e di niun ſeguito, ed in tanto diſſimola, e non ſente con quanta poca pietà egli ſpoglia, e denuda coloro di tutta la riputatione, per ricoprire vn piccoliſſimo neo di quella del ſuo Maeſtro. Se voi Sarſi vi fate ſcolare di quei Venerandi Padri nella natural Filoſofia, non vi fate già nella morale, perche non vi ſarà creduto; Quello che abbiano ſcritto il Cardano, e'l Teleſio, io non l'hò veduto, ma per altri riſcontri, che vedremo appreſſo, poſſo facilmente conghietturare, che il Sarſi non abbia ben penetrato il ſenſo loro. In tanto non poſſo mancare per auertimento ſuo, e per difeſa di quelli, di moſtrar quanto improbabilmente ei conclude la lor poca ſcienza della Filoſofia dal piccol numero de' ſuoi ſeguaci. Forſe crede il Sarſi, che de' buoni Filoſofi ſe ne troui-*

trouino le squadre intere dentro ogni ricinto di mura? Io Sig. Sarsi credo, che volino, come l'Aquile, e non come gli storni. E ben vero, che quelle perche son rare, poco si veggono, e meno si sentono, e questi, che volano à stormi, douunque si posano, empiendo il Ciel di strida, e di rumori metton sossopra il Mondo. Ma pur fussero i veri Filosofi, come l'Aquile, e non più tosto come la Fenice. Sig. Sarsi. Infinita è la turba de gli sciocchi, cioè di quelli, che non sanno nulla, assai son quelli, che sanno pochissimo di Filosofia: pochi son quelli che ne sanno qualche piccola cosetta; pochissimi quelli che ne sano qualche particella: vn solo Dio è quello che la sà tutta. Si che per dir quel, ch'io voglio inferire, trattando della scienza, che per via di dimostratione, e di discorso vmano si può da gli vomini conseguire, io tengo per fermo, che quanto più essa participerà di perfettione, tanto minor numero di conclusioni prometterà d'insegnare; tanto minor numero ne dimostrerà, ed in conseguenza tanto meno alletterà, e tanto minore sarà il numero de' suoi seguaci. Ma per l'opposito la magnificenza de' titoli, la grandezza, e numerosità delle promesse, attraendo la natural curiosità de gli Vomini, e tenendogli perpetuamente rauuolti in fallacie, e chimere, senza mai far loro gustar l'acutezza d'Vna sola dimostratione, onde il gusto risuegliato abbia à conoscer l'insipidezza de' suoi cibi consueti, ne terrà numero infinito occupato, e gran Ventura sarà d'alcuno, che scorto da straordinario lume naturale si saprà torre da i tenebrosi, e confusi laberinti, ne i quali si sarebbe coll'vniuersale andato sempre aggirando, e tuttauia più auuiluppando. Il giudicar dunque dell'opinioni d'alcuno in materia di Filosofia dal numero de i seguaci, lo tengo poco sicuro. Ma bench'io stimi piccolissimo poter'esser'il numero de i seguaci della miglior Filosofia, non però conchiudo pel conuerso quelle opinioni, e dottrine esser necessariamente perfette, le quali anno pochi seguaci, imperochè io intendo molto bene potersi da alcuno tenere opinioni tanto erronee, che da tutti gli altri restino abbandonate. Ora da qual de' due fonti deriui la scarsità de' seguaci de' due Autori nominati dal Sarsi per infecondi, e derelitti, io non lo sò, nè hò fatto studio tale nell'opere loro, che mi potesse bastar per giudicarle. Ma tornando alla materia, dico, che troppo tardi mi par, che il Sarsi voglia persuaderci, che il suo Maestro, non perchè non gli cadesse in mente, ma perche disprezzò, come cosa vanissima, il concetto, che la cometa potess'essere vn puro simolacro, e che in questi non milita l'argomento della Paralasse, non ne fece mentione, tarda, dico, è cotale scusa, perchè quand'egli scrisse nel suo Problema. Statuo rem quamcunque inter firmamentum, & terram constitutam, si diuersis è locis spectetur, diuersis etiam firmamenti partibus responsuram. *Chiaramente si dimostrò non gli esser venuto in mente l'Iride, e l'Alone, i Parelij,*

velij, ed altre riflessioni, che à tal legge non soggiacciono, le quali ei doueua nominare, & eccettuare, e massime, ch'egli stesso lasciando Aristotile; inclina all'opinione del Keplero, che la cometa possa essere vna reflessione. Ma seguendo più auanti, mi par di vedere, che il Sarsi faccia gran differenza dal capo della cometa alla sua barba, ò chioma, e che quanto alla chioma possa esser veramente, ch'ella sia vn'illusione della nostra vista, e vna apparenza, e che tale l'abbiano stimata ancora quei Pitagorici nominati da Aristotile; ma quanto al capo stima, che sia necessariamente cosa reale, e che niuno l'abbia mai creduto altrimenti. Or quì vorrei io vna bene specificata distintione trà quello, che il Sarsi intende per reale, e quello, ch'egli stima apparente, e qual cosa sia quella, che fà esser reale quello, ch'è reale, e apparente quello, ch'è apparente. Perche s'egli chiama il capo reale, per esser'in vna sostanza, e materia reale, io dico, che anco la chioma è tale: si che chi leuasse via quei vapori ne' quali si fà la reflessione della vista nostra al Sole sarebbe tolta parimente la chioma, come al tor via delle nuuole, si toglie l'Iride, e l'Alone, e s'ei domanda la chioma finta, perchè senza la reflession della vista al Sole ella non sarebbe, io dico, che anco del capo seguirebbe l'istesso, si che tanto la chioma, quanto il capo non son'altro, che reflession di raggi in vna materia qualunqu'ella si sia, e che in quanto riflessioni sono pure apparenze, in quanto alla materia son cosa reale; e se il Sarsi ammette, che alla mutation di luogo del riguardante faccia, ò possa far mutation di luogo, la generation della chioma nella materia, io dico, che del capo ancora può nel medesimo modo seguir l'istesso, e non credo, che quei Filosofi antichi stimassero altrimenti, perche, se v. gr. auesser creduto il capo esser realmente vna stella per sè stessa, lucida, e consistente, e sola la chioma apparente, aurebber detto, che quando per l'obliquità della sfera non si fà la refrattion della nostra vista al Sole, non si vede più la chioma, ma sì ben la stella, ch'è capo della cometa, il che non dissero, ma dissero che in tutto non si vedeua cometa; segno euidente la generation d'ambedue esser l'istessa. Ma detto, ò non detto, che ciò sia dagli antichi, vien messo in consideratione adesso dal S. M. con assai sensate ragioni di dubitare, le quali deuono esser ponderate, come pure fà ancora l'istesso Sarsi, e noi à suo luogo anderemo considerando quanto egli ne scriue.

10 *In tanto segua V. S. Illustris. di leggere.* Eadem prorsus ratione respondendum mihi est ad ea, quæ argumento ex motu desumpto obijciuntur. Nos enim ex eo, quòd loca Cometæ singulis diebus respondentia in plano ad modum horologij descripta, in vna recta linea reperirentur, motû illum in circulo maximo fuisse necessariò inferebamus. Obijcit autē Galilęus nō deduci id necessariò; quia si incessus Cometę reuera in linea recta fuisset, sic etiam loca ipsius ad modum horo-

horologij descripta lineam rectam constituissent; non tamen fuisset motus hic in circulo maximo. Sed quamuis verissimum sit, motum etiam per lineam rectam repræsentari debuisse rectum: cum tamen aduersus eos lis esset, qui vel de Cometæ motu circulari nihil ambigerent, vel quibus rectus hic motus nunquam venisset in mentem: hoc est contra Anaxagoram, Pytharoræos, Hippocratem, & Aristotelē; atque illud tantum quæreretur, an Cometes, qui in orbem agi credebatur, maiores, an potius minores, lustraret orbes; non ineptè, sed prorsus necessariò, ex motu in linea recta apparente inferebatur circulus eo motu descriptus maximus fuisse. Nemo enim adhuc motum hunc rectum, & perpendicularem inuexerat. Quamuis enim Keplerus ante Galilæum, in appendicula de motu Cometarum, per lineas rectas eundem motu explicare contendat: ille tamen nihilominus vidit, in quales sese difficultates indueret; Quare neque ad Terrā perpendicularem esse voluit motum hunc; sed transuersum, neque æqualem, sed in principio, ac fine remissiorem, celerrimum in medio, eumque præterea fulciendum terræ ipsius motu circulari existimauit, vt omnia Cometarum Phęnomena explicaret. Quæ nobis Catholicis nulla ratione permittuntur. *Ego igitur opinionem illam, quam piè, ac sanctè tueri non liceret, pro nulla habendam duxeram.* Quòd si postea paucis mutatis, motum hunc rectum Cometis tribuendum putauit Galilæus; id quam non rectè præstiterit inferius singillatim mihi ostendendum erit. Intelligat interim, nihil nos contra Logicæ præcepta peccasse, dum ex motu in linea recta apparente orbis maximi partem eodem descriptam fuisse deduximus. Quid enim opus fuerat motum illum rectum & perpendicularem excludere, quem in Cometis nusquam reperiri constabat.

Aueua il Sig. Guiducci con quell'onestissimo fine d'ageuolar là strada a gli studiosi del vero, messo in consideratione l'equiuoco, che prendeuano quegli, che dall'apparir la cometa mossa per linea retta argumentauano il mouimento suo esser per cerchio massimo, auuertendogli, che se bene era vero, che il moto per cerchio massimo sempre appariua retto, non era però necessariamente vero il conuerso, cioè che il moto, che apparisse retto fusse per cerchio massimo, come veniuano ad auer supposto quegli, che dall'apparente moto retto inferiuano la cometa muouersi per cerchio massimo, trà i quali era stato il P. Gr. il quale forse quietandosi nell'autorità di Ticcone, che prima auea equiuocato, trapassò quello, che forse non aurebbe passato, quando non auesse auuto tal precursore; il che rende assai scusabile appresso di mè il piccolo errore del Padre, il quale credo anco, che dell'auuertimento del Sig. Mario abbia fatto capitale, e tenutogliene buon grado. Vien'ora il Sarsi e continuando nel suo già impresso

affetto, s'ingegni di far'apparir l'auuertimento innauuertenza, e poca consideratione, credendo in cotal guisa saluar' il suo Maestro, ma à mè pare, che ne segua contrario effetto (quando però il Padre prestasse il suo assenso alle scuse, e difese del Sarsi) e che per ischiuare vn error solo incorrerebbe in molti. E prima seguitando il Sarsi di riputar vano, e superfluo l'auuertir quelle cose, che nè esso, nè altri hà auuertite, dice, che disputando il suo Maestro con Ar. e con Pittagorici, che mai non haueano introdotto per le comete mouimento retto, fuor del caso, sarebbe stato, ch'auesse tentato di rimouerla. Ma se noi ben considereremo, questa scusa, non solleua punto il P. perche non auendo mai li medesimi auuersari introddotto per le comete il moto per cerchi minori, altrettanto resta superfluo il dimostrar, ch'elle si muouano per cerchi massimi. Bisogna dunque al Sarsi, ò trouar, che quegli antichi abbiano scritto le comete mouersi per cerchi minori, ò confessare, che il suo Maestro sia del pari stato superfluo nel considerare il moto per cerchio massimo, come sarebbe stato nel considerare il retto. Anzi (e sia per la seconda instanza) stando pur nella regola del Sarsi, assai maggior mancamento è stato il lasciar senza consideratione il moto retto, poiche pur v'era il Kepplero, che attribuito l'aueua alle comete, ed il medesimo Sarsi lo nomina. Nè mi pare che la scusa, ch'egli adduce, sia del tutto sofficiente, cioè che per tirarsi tale opinion del Kepplero in conseguenza la mobilità della Terra, pro-
" positione, la quale piamente, e santamente non si può tenere, egli
" perciò la riputaua per niente. *Perche questo doueua più tosto essergli
" stimolo à distruggerla, e manifestarla per impossibile, e forse non è mal fatto il dimostrar anco con ragioni naturali, quando ciò si possa, la falsità di quelle propositioni, che son dichiarate repugnanti alle scritture sacre. Terzo resta ancor mancheuole la scusa del Sarsi, perche non solamente il moto veramente retto apparisce per linea retta, ma qualunque altro, tuttauolta, che sia fatto nel medesimo piano, nel quale è l'occhio del riguardante, il che fù pure accennato dal S. M. si che bisognerà al Sarsi trouar modo di persuaderci, che nè anco alcuno altro mouimento fuor del circolare sia mai caduto in mente ad alcuno potersi assegnare alle comete, il che non sò quanto acconciamente gli potesse succedere, perche quando niuno altro l'auesse detto, l'hà pure egli stesso scritto pochi versi di sotto; quando per difesa della digression dal Sole di più di 90. gradi, ei dà luogo al moto non circolare, & ammette quello per linea ouata, anzi pur bisognando per qualsiuoglia linea irregolare ancora. E dunque necessario, ò che l'istesso mouimento sia or circolare, or'ouale, or del tutto irregolare, secondo il bisogno del Sarsi, ò ch'ei confessi la difesa pel suo Maestro esser difettuosa. Quarto, ma che farà quando io ammetta il moto della cometa esser non solo per commune opinione, ma veramente, e necessariamente*

mente circolare? stimerà forse il Sarsi esser perciò dal suo Maestro, ò da altri dall'apparir quello per retta linea concludentemente dimostrat° esser per cerchio massimo? Sò che il Sarsi hà fin'ora creduto di sì, e si è ingannato, ed io lo trarrei d'errore, quando credessi di non gli dispiacere; e per ciò fare l'interrogherei, quali nella sfera ei domanda cerchi massimi. Sò che mi risponderebbe, quelli che passando per lo centro di quella (ch'è anco il centro della Terra) la diuidono in due parti vguali. Io gli soggiungerei. Adunque i cerchi descritti da Venere, da Mercurio, e da' Pianeti Medicei, non sono altrimenti cerchi massimi, anzi piccolissimi, auendo questi per lor centro Gioue, e quelli il Sole, tuttauia se s'osseruerà quali si mostrino i mouimenti loro, gli troueremo apparir per linee rette; il che auuiene per esser l'occhio nostro nel medesimo piano, nel quale son'anco i cerchi descritti dalle nominate stelle. Conchiudamo per tanto, che dall'apparirci vn moto retto, altro non si può conchiudere, saluo, che l'esser fatto, non per la circonferenza d'Vn cerchio massimo, più che per quella d vn minore, ma solamente esser fatto nel piano, che passa per l'occhio, cioè nel piano d'vn cerchio massimo, e che in sè stesso quel moto può esser fatto per linea circolare, ed anco per qual si Voglia altra, quãtosiuoglia irregolare, che sẽpre apparirà retto, e che però non essendo le due propositioni già da noi esaminate conuertibili, il prender l'vna per l'altra è Vn equiuocare, ch'è poi peccare in Logica. Se io credessi, che il Sarsi non fusse per volermene male, vorrei che noi gli cõferissimo Vn'altra simil fallacia, la quale Veggo, ch'è da grandissimi vomini trapassata, e forse l'istesso Sarsi nõ vi hà fatto riflessione, ma nõ Vorrei fargli dispiacere col mostrargli di non l'auer io ancora con tanti altri più perspicaci di mè trascorsa, ma sia come si voglia, la voglio conferire à V. S. Illustrissima. E stato con arguta osseruation notato, che l'estremità della coda, il capo delle comete, ed il centro del disco del Sole, si scorgono sempre secondo la medesima linea retta: dal che si è preso gagliarda conghiettura detta coda essere Vna distesa refrattione del lume solare diametralmente opposta al Sole; ned'è per quanto io sappia, fin quì caduto in consideratione ad alcuno, come il mostrarcisi il Sole, e tutto il tratto della cometa in linea retta, non conchiuda, che necessariamente la linea retta tirata per l'estremità della coda, e pel capo della cometa vada prolungata à terminar nel Sole. Per apparir trè, ò più termini in linea, retta, basta che sieno collocati nel medesimo piano, che l'occhio. E così per essempio Marte, ò la Luna talora si vederanno in mezzo direttamente trà due stelle fisse, ma non perciò la linea retta, che congiungesse le due stelle passerebbe per Marte, ò per la Luna. Dall'apparir dunque la coda della cometa direttamente opposta al Sole, altro non si può necessariamente conchiudere, che l'esser nel medesimo piano coll'occhio. Or sia nel quinto luogo notata

certa,

certa, dirò così, inconstanza nelle parole verso il fine delle lette da V.S. Illustriss. e da mè essaminate, doue il Sarsi si prende assunto di voler più à basso mostrare, quanto malamente io, cioè il S. M. abbia attribuito alla cometa il moto, retto, e poi trè versi più à basso dice non esser bisogno alcuno d'escluder questo moto retto, il qual'era certo, e manifesto giamai non ritrouarsi nelle comete; ma se l'impossibilità di questo moto è certa, e manifesta, à che proposito mettersi à volerla escludere? ed in qual modo è ella certa, e manifesta, se per detto del Sarsi nessuno l'hà pur mai non solamente confutata, mà nè anco considerata? Al Keppler solo, dic'egli è tal moto venuto in consideratione, ma il Kepplero non lo confuta, anzi l'introdduce per possibile, e vero. Parmi che'l Sarsi sentendosi di non poter far'altro, cerchi d'auuiluppare il Lettore, ma io cercherò di disfare i viluppi.

11 Sed dum illud præterea hoc loco nobis obijcit. Si Cometes circa Solem ageretur, cum integro quadrante ab eodem Sole recesserit, futurum aliquandò, vt ad Terram vsque descenderet; non venit illi in mentem fortasse, non vno modo circa Solem cometam agi potuisse. Quid enim, si circulus, quo vehebatur eccentricus Soli fuisset? & maiori sui parte, aut supra Solem existente, aut ad Septentrionem vergente? Quid si motus circularis non fuisset, sed Ellipticus, & quidem summa, imaque parte compressus, longe vero exporrectus in latera? Quid si ne Ellipticus quidem, sed omnino irregularis; cum, præsertim ex ipsius Galilæi Systemate, nullo planè impedimento Cometis quocunq; liberet moueri licuerit? Vt sanè propterea timendum non esset, ne Cometarum lucem Tellus, aut Tartarus è propinquo visurus vmquam foret.

Qui primieramente se io ammetto l'accusa, che mi dà il Sarsi di poco considerato, mentre non mi siano venuti in mente i diuersi moti, ch'attribuir si possono alla cometa, non sò com'egli potrà scolpare dalla medesima nota il suo Maestro, il quale non considerò il potersi ella muouer di moto retto; e s'egli scusa il suo Maestro col dire, che tal consideratione sarebbe stata superflua, non sendo stato da niun altro Autore introddotto tal mouimento, non veggo di meritar d'essere accusato io, ma sì ben nell'istesso modo debbo essere scusato, non si trouando Autor nessuno, ch'abbia introddotti questi moti stranieri, ch'ora nomina il Sarsi. In oltre, Sig. Sarsi toccaua al vostro Maestro, e nõ à mè, à pensare à questi mouimenti per li quali si potesse render cõneneuol ragione delle digressioni così grãdi della cometa, e se alcuno ve n'è accommodato à tal bisogno, doueua nominarlo, e quel solo accettare, e non lasciarlo sotto silentio, e introddurre con Ticcone il semplice circolare intorno al Sole, inettissimo à saluar cotale apparenza, e voler poi, che non esso, ma noi auessimo com-

mes-

messo fallo in non indouinare, ch'ei potesse internamente auer dato ricetto à pensieri diuersissimi da quello, ch'aueua scritto. Di più il S. M. non hà mai detto, che non sia in Natura modo alcuno di saluar la digressione d'vna quarta (anzi se tal digressione è stata, ben chiara cosa è, che ci è anco il modo com'ella è stata) ma hà detto nell'Ippotesi riceuuta dal P. non si può far tal digressione senza, che la cometa tocchi la Terra, e anco la penetri. Vana dunque è sin quì la scusa del Sarsi. Ma fors'ei pretẽde, ch'ogni leggiera scusa si debba ammettere per lo suo Maestro, ma che per mè ogni più gagliarda resti inualida, e se questo è, io volentieri mi quieto, e liberamente gliel concedo. E vengo nel secondo luogo à produrre altra scusa per me (vestito della persona del S. M.) e con ingenuità confessando non m'esser venuti in mente i mouimenti per eccentrici, ò per linee ouali, ò per altre irregolari, dico ciò essere accaduto, perch'io non soglio dar'orecchio a' concetti, che non anno, che fare in quel proposito, di che si tratta. E che vuol fare il Sarsi del moto intorno al Sole in vna figura ouale per far digredir la cometa vna quarta? cred'egli forse, che coll'allungar per vn verso, e stringer per l'altro tal figura, gli possa succedere l'intento? certo nò; quando anco ei l'allungasse infinito. E la medesima impossibilità cade nell'eccentrico, che sia per la minor parte sotto il Sole. E per intelligenza del Sarsi V. S. Illustriss. potrà vna volta incontrandolo proporgli due tali linee rette A B. CD. delle quali la CD. sia perpendicolare all'AB. è dirgli, che supponendo la retta DC. esser quella, che và dall'occhio al Sole, quella per la quale si hà da vedere la cometa digredita 90. gr. bisogna che di necessità sia la DA. ouero DB. essendo communemente conceduto il moto apparẽte della cometa esser nel piano d'vn cerchio massimo. Lo preghi poi, che per nostro ammaestramẽto egli descriua l'eccentrico, ò l'ouato nominati da lui, per li quali mouendosi la cometa possa abbassarsi tanto, ch'ella venga veduta per la linea ADB. perche io confesso di non lo saper fare, e sin quì vengono esclusi due de' proposti modi; ci resta l'altro eccentrico col centro dechinante à destra, ò à sinistra della linea DC. e la linea irregolare. Quanto all'eccentrico è vero, che non è del tutto impossibile à disegnarsi in carta, in maniera, che causi la cercata digressione; ma dico bene al Sarsi, che s'ei si metterà à delinear'il Sole co'gli Orbi di Mercurio, e di Venere attorno, e di più la Terra circondata dall'Orbe della Luna, come di necessità conuien fare l'vno, e l'altro, e poi si porrà à volerui ingarbare vn tale eccentrico per la cometa, credo certo, che se gli rappresenteranno tali essorbitanze, e mostruosità, che quando bene con tale scusa ei potesse solle-

uare

uare il suo Maestro, si spauenterebbe à farlo. Quanto poi alle linee irregolari, non è dubbio nessuno, che non solamente questa, ma qualsiuoglia altra apparenza si può saluare. Ma voglio auuertire il Sarsi, che l'introddur tal linea non pur non giouerebbe alla causa del suo Maestro, ma più grauemente gli pregiudicherebbe, e questo non solamente, perch'ei non l'hà nominata mai, anzi accettò la linea circolare regolarissima, per così dire, sopra ogn'altra, ma perche maggior leggerezza sarebbe stata il proporla, il che potrebbe intẽdere il Sarsi medesimo, tuttauolta ch'ei considerasse che cosa importi linea irregolare. Chiamansi linee regolari quelle, che auendo la lor descrittione vna, ferma, e determinata, si possono definire, e di loro dimostrare gli accidenti, e proprietà, e così la spirale, e regolare, si definisce nascer da due moti vniformi l'Vn retto, e l'altro circolare, così l'ellitica, nascendo dalla settion del cono, e del cilindro, &c. Ma le linee irregolari son quelle, che non auendo determination veruna, sono infinite, e casuali, e perciò indefinibili, nè di esse si può in conseguenza dimostrar proprietà alcuna nè in somma saperne nulla; si che il voler dire, il tale accidente accade, mercè di vna linea irregolare, è il medesimo, che dire, io non sò perchè ei s'accaggia, e l'introdduttione di tal linea non è punto migliore delle simpatìe, antipatìe, proprietà occulte influenze, ed altri termini vsati da alcuni Filosofi per maschera della Vera risposta, che sarebbe. Io non lo sò. Risposta tanto più tollerabile dell'altra, quant'vna candida sincerità è più bella d'Vn ingannceuol doppiezza. Fù dunque molto più auueduto il P. Gr. à non propor cotali linee irregolari come bastanti à soddisfare al quesito, che il suo scolare à nominarle. E ben vero, s'io deuo liberamente dire il mio parere, che io credo, che il Sarsi medesimo abbia benissimo ed internamente compresa l'inefficacia delle sue risposte, e che poco fondamento ci abbia fatto; sopra il che conghietturo io dall'esserséne con gran breuità spedito, ancorche il punto fusse principalissimo nella materia, che si tratta, e le difficoltà promosse dal S. M. grauissime, ed egli di sè medesimo mi è buon testimonio, mentre alla fac. 16. parlando di certo argomento Vsato dal suo Maestro scriue. Cæterùm quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror, ex eo poterat intelligi, quod paucis adeò, ac planè ieiunè propositum fuerit, cùm prius reliqua duo longè accuratiùs, ac fusiùs fuissent explicata. *E con qual breuità, e quanto sobbriamente egli abbia tocco questo, Veggasi oltre all'altre cose dal non auer pur fatte le figure degli eccentrici, e dell'ellissi, introddotte par saluare il tutto, doue che più à basso incontreremo Vn mar di disegni inseriti in Vn lungo discorso per riprouar poi Vna esperienza che in vltimo non reca pure vn minimo ristore alla principale intentione, che si hà in quel luogo. Ma*

sen-

senz'andar più lontano, entri pur V.S. Illustriss. in vn'Oceano di distintioni, sillogismi, & altri termini logicali, e trouerà esser fatta dal Sarsi stima grandissima di cosa, che liberamente parlando, io stimo assai meno della lana caprina.

12 Sed quando Magistro meo Logicæ imperitiam Galilæus obiecit, patiatur experiri nos, quàm exactè eiusdem ipse facultatis leges seruauerit: neq; hoc multis; vno enim aut altero exemplo contenti erimus. Dixeramus Stellas Tubo inspectas minimum, ad sensum, incrementum suscepisse. Sed cum Stellæ, inquit ille, quamplurimæ, „ quæ perspicacissimos quosque oculos fugiunt, per Tubum conspiciantur; non insensibile, sed infinitum potius incrementum ac illo accepisse dicendæ erunt, nihil enim, atque aliquid infinito planè distāt interuallo. Ex eo igitur; quòd aliquid videatur, cum prius non videretur, infert Galilæus obiecti incrementum infinitum, incrementum inquam, apparens saltem, quantitatis. At ego, neque infinitum, neque incrementum quidem vllum inferri posse existimo. Et primo quidem, quamquam verum sit inter hoc quod est videri, & hoc quod est non videri, distantiam esse infinitam vna saltem ex parte, atque hæc duo proportionem illam habere, quam Nihil, atque Aliquid, hoc est proportionem prorsus nullam: cum tamen id quod non erat esse incipit, crescere, aut augeri non dicitur; quòd augmentum omne aliquid semper ante supponat. neque Mundum, cum primum à Deo creatus est, infinitè auctum dicimus; cum nihil antea præfuisset. est enim augeri, fieri aliquid maius, cum prius esset minus. Quare ex eo, quod aliquid prius non videretur, videatur autem postea, inferri non potest, ne in ratione quidem visibilis, augumentum infinitum. Sed hoc interim nihil moror, vocetur augumentum transitus de non esse ad esse; vlterius pergo. Ipse tamen cum ex eo, quod Stellæ antea non visæ, per Tubum inspectę fuerint, intulit à Tubo illas infinitum incrementum accepisse, meminisse debuerat affirmasse se alibi Tubum eundem in eadem proportione augere omnia. Si ergo Stellas, quas nudis oculis videmus auget in certa, aut determinata proportione, puta, in Centupla, illas etiam minimas, quæ oculos fugiunt, cū in aspectum profert, in eadem proportione augebit; non igitur infinitum erit illarum incrementum, hoc enim nullam admittit proportionem.

Secundò hoc, vt inter visibile, & non visibile intercedat augumētum infinitum in apparenti quantitate, id enim significat vox incrementi ab illo vsurpata, necesse est ostendere inter quantitatem visam & non visam distantiam esse infinitam in ratione quanti, alioquin nunquam inferetur hoc augumentum infinitum. Si quis enim ita ar-

gumentaretur; cum quid transit de non visibili ad visibile, augetur infinite; sed Stellæ transeunt de non visibili ad visibile; ergo augentur infinitæ. distinguenda erit maior. augentur infinitè in ratione visibilis, esto; augentur in ratione quanti; negatur. sic enim etiam cõsequens eadem distinctione soluetur. augentur in ratione visibilis, nõ autem in ratione quanti. Ex quibus apparet terminum incrementi non eodem modo sumi in maiori propositione, atque in consequentia. in illa siquidem pro incremento visibilitatis accipitur, in hac verò pro augumento quantitatis: hoc autem quam Logicæ legibus cõsentaneum sit, videat Galilæus.

Tertiò aio ne vllum quidem augumentum inde inferri posse. Logicorum enim lex est, quotiescumque effectus aliquis à pluribus causis haberi potest, malè ex effectu ipso, vnam tantum illarum inferri. v. gr. cum calor haberi possit ab igne, à motu, à Sole, alijsq, causis; malè quis inferet, hic calor est, ergo ab igne. Cum ergo hoc quod est videri aliquid, cum prius non videretur, à multis etiam causis pendere possit; non poterit ex illa visibilitate, vna tantum illarum causarum deduci. Posse autem hunc effectum à pluribus causis haberi apertissimum esse arbitror. manente enim, primum, obiecto ipso immutato; si vel potentia visiua augeatur in se ipsa, vel impedimentum aliquod auferatur, si adsit, vel instrumento aliquo, qualia sunt specilla, eadẽ potentia fortior euadat: vel certè immutata potentia, obiectum ipsũ aut illuminetur clarius, aut propius accedat ad visum, aut eius denique moles excrescat: vnum ex his satis erit ad eundem effectum producendum. Cum ergo infertur ex eo quod Stellæ videantur, cum prius laterent, infinitum illas augumentum accepisse, ad Logicorũ normam id minus; rectè colligitur, quòd aliæ causæ omissæ sint, ex quibus idem effectus haberi poterat. Sanè nihil est quòd Tubo hoc incrementum tribuat Galilæus, si enim, vel clausos tantum oculos semel aperiat, augeri omnia infinitè ęquè verè pronunciabit; cum prius non viderentur, modò videantur. Quòd si dicat sibi de ijs tantum loquendum fuisse, quæ à Tubo haberi possent, cũm solum hic de tubo ageretur; potuisse proinde se alias causas omittere. Respondeo ne id quidem ad rectam argumentationem satis esse. Tubus enim ipse non vno tantum modo ea quæ sine illo non videntur, in conspectum profert. Primò quidem obiecta sub maiori angulo ad oculum ferendo, ex quo fit vt maiora videantur. Secundò radios, ac species in vnum cogendo, ex quo fit vt efficacius agant, horum autem alterum satis est ad hoc vt videantur ea, quæ prius aspectum fugiebant, non licuit ergo ex hoc effectu alteram tantum illarum causarum inferre.

Quartò, ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, si

per

per Tubum non augentur, ab eodem singulari sanè eiusdem prærogatiua instrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus his membris adæquatè specillorum effecta partiri: quasi diceret, specillum vel stellas auget, vel easdem illuminat, non auget, ergo illuminat. Lex tamen alia Logicorum est, in diuisione membra omnia diuidentia includi debere; sed in hac Galilæi diuisione, neque omnia specilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, eius propria sunt. illuminatio enim, vt ipse quidem existimat, Tubi effectus esse non potest, & specierum, aut radiorum còactio, quæ propriè à specillis habetur, ab eodem omittitur; Vitiosa igitur fuit eiusdem diuisio. Nec plura hic addo. pauca autem hęc, quę vno fermè loco fortè inter legendum offendi, adnotare volui, alijs interim ommissis, vt intelligit disputationem suam ea culpa non vacare, quam ipse in alijs repræhendit.

Sed quid? (libet enim hoc loco, rem Galilæo adhuc inauditam, non omittere) quid inquam, si quam ipse prærogatiuam Tubo suo tribuere non audet, illam ego eidem tribuendam esse ostendero? Tubus, inquit, vel obiecta auget, vel certè occulta quadam, atque inaudita vi eadem, scilicet, illuminat. Ita est; Tubus luminosa omnia magis illuminat. Hoc si ostendero, nè ego magnam me apud Galilæum initurum gratiam spero; dum Tubum, cuius amplificatione meritò gloriatur, hac etiam inaudita prærogatiua donauero. Age igitur, Tubo eodem ideò augeri dicimus obiecta, quia hęc ab eo ad oculum feruntur maiori angulo, quàm cum sine Tubo conspiciuntur, quæcumque autem sub maiori angulo conspiciuntur ea maiora videntur, ex Opticis; sed Tubus idem luminosorum species, & dispersos radios dum cogit, & ad vnum ferè punctum colligit: conum visiuum, seu piramidem luminosam, qua obiecta lucida spectantur, longè lucidiorem efficit; & proindè luminosa obiecta splendidiore piramide ad oculum vehit; ergo pari ratione dicetur Tubus Stellas illuminare, sicuti easdem augere dicitur. Quemadmodum enim angulus maior, vel minor, sub quo res conspicitur, rem maiorem minoremue ostendit; ita piramis magis minusue luminosa, per quam corpus luminosum aspicitur, iddem obiectum lucidum magis, aut minus monstrabit. Fieri autem lucidiorem piramidem opticam ex radiorum coactione, satis manifestè, & experientia, & ratio ipsa ostendunt; Hæc siquidem docet lumen iddem, quo minori compræhenditur spatio, magis illuminare locum in quo est, at radij in vnum coacti lumen idem minori spatio claudunt; ergo & hoc iddem magis illuminat. Experientia vero iddem probabitur, si lentem vitream Soli exponamus. videbimus enim in radijs ad vnum punctum coactis, non solum ligna

comburi, & plumbum liquescere; sed oculos eo lumine, vtpotè clarissimo, penè excæcari. quare assero tam verè dici Stellas Tubo illuminari quàm easdem eodem Tubo augeri. Benè igitur est, ac perbeatè Tubo huic nostro; quando Stellas ipsas ac Solem, clarissima lumina, illustrare etiam clarius per me iam potest.

Quì, come vede V. S. Illustriss. in contracambio dell'equiuoco, nel quale il P. Gr. era, come il Sig. Guiducci auuerte, incorso, seguendo l'orme di Ticcone, e d'altri, vuole il Sarsi mostrare mè auer altrettanto, ò più errato in Logica, mentre che per mostrare l'augumento del Telescopio esser nelle stelle fisse, quale negli altri oggetti, e non insensibile, ò nullo, come aueua scritto il P. si argumentò in cotal forma. Molte stelle del tutto inuisibili à qualsiuoglia vista libera si rendon visibilissime col Telescopio, adunque tale augumento si douerebbe più tosto chiamare infinito, che nullo. Quì insorge il Sarsi, e con lunghissime contese fà forza di dichiararmi pessimo logico per auer chiamato tale ingrandimento infinito, alle quali tutte, perche ormai sento grandissima nausea da quelle altercationi, nelle quali io altresì nella mia fanciullezza, mentr'ero ancor sotto il Pedante, con diletto m'ingolfauo, risponderò breue, e semplicemente parermi, che il Sarsi apertamente si mostri quale egli tenta di mostrar mè, cioè poco intendente di Logica, mentr'ei piglia per assoluto quello, ch'è detto in relatione. Mai non si è detto l'accrescimento nelle stelle fisse esser'infinito, ma auendo scritto il P. quello esser nullo, & il S. M. auuertitolo ciò non esser vero, poiche moltissime stelle di totalmente inuisibili si rendono visibilissime, soggiunse tale accrescimento douersi più tosto chiamare infinito, che nullo. E chi è così semplice, che non intenda, che chiamandosi il guadagno di mille sopra cento di capitale, grande, e non nullo, il medesimo sopra diece grandissimo; e non nullo, e'non intenda, dico, che l'acquisto di mille sopra il niente, più tosto si deua chiamare infinito, che nullo? Ma quando il S. M. hà parlato dell'accrescimento assoluto, sà pur'il Sarsi, ed in molti luoghi l'hà scritto, ch'egli hà detto esser, come di tutti gli altri oggetti veduti coll'istesso strumento; si che quando in questo luogo ei vuol tassare il S. M. di poca memoria dicendo, ch'ei si doueua pur ricordare d'auere altra volta detto, che il medesimo strumento accresceua tutti gli oggetti nella medesima proportione, l'accusa è vana. Anzi quando anco senz'altra relatione il S. M. l'auesse chiamato infinito, non aurei creduto, che si fusse per trouar'alcuno così cauilloso, che vi si fusse attaccato, essendo vn modo di parlare tutto il giorno vsitato il porre il termine d'infinito in luogo del grandissimo. Largo campo aurà il Sarsi di mostrarsi maggior Logico di tutti gli Scrittori del Mondo, ne i quali io l'assicuro, ch'ei trouerà la parola infinito presa delle diece volte le noue in vece di grande, ò

gran-

grandissimo. Ma più Sig. Sarsi, se il Sauio si leuerà contro di voi, e dirà. Stultorum infinitus est numerus, *qual partito sarà il Vostro? vorrete Voi forse ingaggiarla seco, e sostener la sua propositione esser falsa, prouando anco coll'autorità dell'istessa scrittura, che il Mondo non è eterno, e che essendo stato creato in tempo, non possono essere, nè essere stati, vomini infiniti, e che non regnando la stoltitia; se non trà gli vomini, non può accadere, che quel detto sia mai Vero, quando ben tutti gli vomini presenti, e passati, ed anco dirò i futuri, fussero sciocchi, essendo impossibile, che gl'indiuidui vmani, quando anco la duration del Mondo fusse per essere eterna, sieno giamai infiniti? Mà ritornando alla materia, che diremo dell'altra fallacia con tanta sottigliezza scoperta dal Sarsi, nel chiamar noi accrescimento quello d'vn'oggetto, che d'inuisibile, si fà col Telescopio visibile? il quale dic'egli non si può chiamare accrescimento, perche l'accrescimento suppone prima qualche quantità, e l'accrescersi non è altro, che di minore farsi maggiore. A questo veramente io non saprei che altro dirmi per iscusa del S. M. se non ch'egli se n'andò alla* buona, come si dice, *e credendo, che la facoltà del Telescopio, colla quale ei ci rappresenta quelli oggetti, i quali senz'esso non iscorgeuamo, fusse la medesima, che quella, colla quale anco i Veduti auanti ci rappresenta maggiori assai, e sentendo che questa communemente si chiamaua Vno accrescimento della specie, ò dell'oggetto Visibile, si lasciò traportare à chiamare quella ancora nell'istesso modo, la quale come ora ci insegna il Sarsi, si doueua chiamar non accrescimento, ma transito dal non essere all'essere. Sì che quando v.g. l'occhiale ci fà da vna gran lontananza legger quella scrittura, della quale senz'esso noi non veggiamo, se non i caratteri maiuscoli, per parlar logicamente, si deue dire, che l'occhiale ingrandisce le maiuscole, ma quanto alle minuscole fà lor far transito dal non essere all'essere. Ma se non si può senza errore Vsar la parola accrescimento, doue non si supponga prima alcuna cosa in atto, che debba riceuerlo forse, che la parola transito, ò trapasso non Verrà troppo più Veridicamente Vsurpata dal Sarsi, doue non sieno due termini, cioè quello, donde si parte, e l'altro, doue si trapassa. Ma chi sà, che il S. M. non auesse, & abbia opinione, che degli oggetti, ancorchè lontanissimi, le specie pure arriuino à noi, ma sotto angoli così acuti, che restino al senso nostro impercettibili, e come nulle, ancor ch'elle Veramente sieno qualche cosa? (perchè s'io deuo dire il mio parere, stimo che quando veramente elle fusser niente, non basterebbon tutti gli occhiali del Mondo à farle diuentar qualche cosa) si che le specie altresì delle stelle inuisibili sieno non meno che quelle delle visibili diffuse per l'vniuerso, e che in conseguenza si possa anco di quelle con buona gratia del Sarsi, e senza error di Logica predicar l'accrescimento? Ma*

perche

perche vò io mettendo in dubbio cosa, della quale io hò necessaria, e sensata proua? quel folgore ascitizio delle stelle non è realmente intorno alle stelle, ma è nel nostro occhio, siche dalla stella vien la sola sua spetie nuda, e terminatissima; supponiamo di sicuro, ch'vna nubilosa non è altro, che Vno aggregato di molte stelle minute inuisibili à noi, con tutto ciò non ci resta inuisibile quel campo, che da loro è occupato, ma si dimostra in aspetto d'vna piazzetta biancheggiante, la qual deriua dal congiungimento de' fulgori, di che ciascheduna stellina s'inghirlanda: ma perchè questi irraggiamenti non sono se non nell'occhio nostro, è necessario, che ciascheduna spetie di esse stelline sia realmente, e distintamente nell'occhio. Di quì si caua vn'altra dottrina, cioè, che le nubilose, ed anco tutta la via Lattea in Cielo non son niente, ma sono vna pura affettione d ll'occhio nostro; siche per quelli, che fussero di vista così acuta, che potesser distinguer quelle minutissime stelle, le nubilose, e la Via Lattea non sarebbon in Cielo. Queste come conclusioni non dette da altri sin' hora, credo, che non sarebbono ammesse dal Sarsi, e ch'egli pur vorrebbe, che il S.M. auesse peccato nel chiamare accrescimento quello, che appresso di lui si deue dir transito dal non essere all'essere: Ma sia come si voglia, io hò licenza dal S.M. (non per ingaggiar nuoue liti) di conceder tutta la vittoria al Sarsi di quello duello, e di quello ancora, che segue appresso, doue il Sarsi si contenta, che la scoperta delle fisse inuisibili, si possa chiamare accrescimento infinito in ragion di Visibile, ma non già in ragion di quanto: tutto questo se gli conceda, purche ei conceda à noi, che, e le inuisibili, e le visibili (crescano pure in ragion di quel, che piace al Sarsi) crescono finalmente in modo, che rendon totalmente falso il detto del suo Maestro, che scrisse, ch'elle non cresceuano punto in veruna maniera, sopra il qual detto era fondato il terzo delle ragioni, colle quali egli aueua intrapreso à prouar la primaria intentione del suo trattato, cioè il luogo della cometa. Ma che risponderem noi ad Vn'altro errore pure in Logica, che il Sarsi ci attribuisce? sentiamolo, e poi prenderemo quel partito, che ci parrà più opportuno. Non contento il Sarsi d'auer mostrato, come il più Volte già nominato scoprimento delle fisse inuisibili non si deue chiamare accrescimento infinito, passa à prouar, che il dire ch'ei proceda dal Telescopio, e graue errore in Logica le cui leggi vogliono, che quando vn'effetto può deriuare da più cause, malamente da quello se n'inferisca vna sola, e che il vedersi quello, che prima non si vedeua, sia vn degli effetti, che posson dipender da più cause, oltre à quella del Telescopio, chiaramente lo mostra il Sarsi nominandole ad vna ad vna, le quali tutte era necessario rimouere, e mostrar, com'elle non erano à parte nell'atto del farci vedere col Telescopio le stelle inuisibili, si che il S.M. per fuggir l'imputatione del Sarsi, doueua mostrare, che l'accostarsi

ſtarſi il Teleſcopio all'occhio non era prima vno accreſcere in ſe ſteſſa, e per sè ſteſſa la Virtù viſiua (che pur è vna cauſa; per la quale ſenz'altro aiuto ſi può veder quel, che prima non ſi poteua(ſecondo,doueua moſtrar, che la medeſima applicatione, non era vn tor via le nuuole, gli alberi, i tetti, ò altri impedimenti di mezzo,terzo, ch'ei non era vn ſeruirſi d'vn paio d'occhiali da naſo ordinarij. E vò, come V. S. Illuſtriſſima vede, numerãdo le cauſe poſte dal medeſimo Sarſi,ſenz'alterar nulla) quarto;che queſto non è vn illuminar l'oggetto più chiaramẽte; quinto,che queſto non è vn far venir le ſtelle in Terra,ò ſalir noi in Cielo, onde l'interuallo trapoſto ſi diminuiſca, ſeſto, ch'ei non è vn farle rigonfiare, onde ingrandite diuengano più viſibili; ſettimo, che queſto non è finalmente vn'aprir gli occhi chiuſi; attioni tutte, ciaſcheduna delle quali (ed in particolar l'vltima) è baſtante à farci vedere quel, che prima non vedeuano. Sig. Sarſi io non sò che dirui, ſe non che voi diſcorrete beniſſimo, ſolo diſpiacemi, che queſte imputationi caſcano tutte addoſſo al voſtro Maeſtro, ſenza toccar punto il S. M. ò mè. Io vi domando ſe alcune di queſte cauſe da voi proddotte, come potenti à farci veder quello, che ſenza lor non ſi vederebbe, come v. gr. l'auuicinarlo, l'interpor vapori, ò chriſtalli, &c. Vi dimando dico, ſe alcuna di queſte cauſe può proddur l'effetto dell'ingrandir gli oggetti viſibili, ſi come lo prodduce il Teleſcopio ancora. Io credo pure, che voi riſponderete di sì. Ed io vi ſoggiungerò, che queſto è vn'aperto accuſare di cattiuo logico il voſtro Maeſtro, il quale parlando in generale à tutto il mondo riconobbe l'ingradimento della Luna, e di tutti gli altri oggetti dal ſolo Teleſcopio ſenza l'eſcluſion di niuna dell'altre cauſe, come per voſtra opinione ſarebbe ſtato in obligo di fare, il quale obligo non cade poi punto nel S. M. auuenga, che parlando ſolo col voſtro Maeſtro, e non più à tutto il Mondo, e volendo moſtrar falſo quello, ch'egli aueua pronuntiato dell'effetto di tale ſtrumento, lo conſiderò (nè era in obligo di conſiderarlo altrimenti) nel modo che l'aueua conſiderato il ſuo auuerſario; Anzi la voſtra nota di cattiuo logico cade tanto più grauemente ſopra il voſtro Maeſtro, quanto ch'egli in altra occaſione importantiſſima traſgredì la Legge: dico nell'inferir dell'apparenza del moto retto la circolatione per cerchio maſſimo; potendo eſſer del medeſimo effetto cauſa il mouimento realmente retto, e qualunque altro moto fatto nell'iſteſſo piano, dou eſuſſe l'occhio, delle quali trè cagioni, poteuano con gran ragione dubitare anco gli vomini molto ſenſati; anzi l'iſteſſo voſtro Maeſtro per voſtro detto non ricusò d'accettare il moto per linea ouale, ò anco irregolare; ma il dubitare ſe alcuna delle voſtre ſette cauſe poſte di ſopra poteſse auer luogo nell apparition delle ſtelle inuiſibili, mentre che col Teleſcopio ſi rimirano, ſe io deuo parlar liberamente, non credo, che poteſse cadere in mente, ſe non à perſone conſtituite

nel

nel sommo, ed altissimo grado di semplicità. Nella quale schiera, io non però intendo, Illustriss. Signore, di porre il Sarsi, perche se ben'egli è quello, che si è lasciato traportare à far questa passata, tuttauia si vede, ch'ei non hà parlato, come si dice, ex corde, *poiche in vltimo quasi, quasi si accommoda à concedere, che non si trattando d'altro, che del Telescopio, si potessero lasciar da banda l'altre cause; tuttauia, perchè il conceder poi questo apertamente si tiraua in conseguenza la nullità della sua già fatta accusa, ed il concetto per quella impresso forse in alcuno de' lettori d'esser'io cattiuo logico per ouuiare à tutto questo soggiunge, che nè anco tal cosa basta ad vna retta argumentatione, e la ragion è, perchè il Telescopio non in vn modo solo fà veder quel, che non si vedeua, ma in due: il primo è col portar gli oggetti à gli occhi sotto angolo maggiore, per lo che maggiori appariscono, l'altro con l'vnire i raggi, e le specie, onde più efficacemente operano. E perchè l'vno di questi basta per far apparire quel, che non si scorgeua, non si deue da questo effetto inferir'vna sola di quelle cause. Queste sono le sue precise parole delle quali io non direi di saper penetrar l'intimo senso, auuenga che egli sia troppo sù'l generale, doue mi par, che fusse stato di mestieri dichiararsi più specificatamente, potendo la sua propositione esser intesa in più modi; de i quali quello, ch'è perauuentura il primo à rappresentarsi alla mente, contiene in sè vna manifesta contradittione. Imperochè il portar gli oggetti sotto maggior'angolo, onde maggiori appariscano si rappresenta effetto contrario al ristringer insieme i raggi, e le specie, perchè, essendo i raggi, che conducono le specie, par, che non ben si capisca, come nel condurle si ristringano insieme, ed in vn tempo formino angolo maggiore, imperochè concorrendo insieme linee à formare vn'angolo, par, che nel ristringersi l'angolo debba più tosto inacutirsi, che farsi maggiore. E se pure il Sarsi aueua in fantasia qualch'altro modo, per lo quale potessero i raggi coll'vnirsi formare angolo maggiore (il che io non niego poter per auuentura ritrouarsi) doueua dichiararlo, e distinguerlo dall'altro per non lasciare il Lettore trà i dubbi, e gli equiuoci. Ma posto per ora che sieno tali due modi d'adoperare nell'vso del Telescopio, io vorrei sapere, se ei lauora sempre con ambedue insieme, ò pur taluolta coll'vno, e altra volta coll'altro separatamente, si che quando ei si serue dell' ingrandimento dell'angolo, lasci stare il ristringimento de' raggi, e quando ristringe i raggi ritenga l'angolo nella sua primiera quantità. S'egli opera sempre con ambedue questi mezi, gran semplicità è quella del Sarsi, mentre accusa il S. M. per non auere accettato, e nominato l'vno, ed escluso l'altro; ma s'egli opera con vn solo, pure hà errato il Sarsi à non lo nominare, escludendo l'altro, e mostrar; che quando noi guardiamo v. g. la Luna, che ricresce assaissimo, ei lauora coll'ingrandimento dell'angolo, ma*

quan-

quando si guardano le stelle non s'ingrandisce l'angolo, mà solamente s'vniscono i raggi. Io per quanto posso con verità deporre nelle infinite, ò per meglio dire moltissime volte, che hò guardato con tale strumento, non hò mai conosciuta diuersità alcuna nel suo operare, e però credo, ch'egli operi sempre nell'istessa maniera, e credo che il Sarsi creda l'istesso, e come questo sia, bisogna, che le due operationi dell'ingrandir l'angolo, e ristringer' i raggi concorrano sempre insieme, la qual cosa rende poi in tutto, e per tutto fuori del caso l'oppositione del Sarsi; perch'è ben vero, che quando da vn'effetto, il quale può dipender da più cause separatamente, altri ne inferisce vna particolare, commette errore, ma quando le cause sieno trà di loro inseparabili, si che necessariamente concorrano sempre tutte, se ne può ad arbitrio inferir qual più ne piace, perchè qualunque volta sia presente l'effetto necessariamente vi è anco quella causa. E così per darne vn'essempio, che dicesse, il tale hà acceso il fuoco, adunque si è seruito dello specchio vstorio, errerebbe, potendo deriuar l'accendimento dal batter vn ferro; dall'esca, & fucile, dalla confrication di due legni, e da altre cause, ma chi dicesse io hò sentito batter'il fuoco al vicino, e soggiungesse adunque egli hà della pietra focaia, senza ragione sarebbe ripreso, da chi gli opponesse, che concorrendo à tale operatione, oltre alla pietra il fucile, l'esca, e'l solfanello ancora, non si poteua con buona Logica inferir la pietra risolutamente, e così se l'ingrandimento dell'angolo, e l'vnion de'raggi, concorron sempre nell'operationi del Telescopio, delle quali vna è il far veder l'inuisibile, perchè da questo effetto nō si può inferire quale delle due cause più ne piace? Io credo di penetrare in parte la mente del Sarsi, il quale s'io non m'inganno, vorrebbe, che il Lettore credesse quello, ch'egli stesso assolutamente non crede, cioè, ch'il veder le stelle, che prima erano inuisibili deriuasse non dall'ingrandimento dell'angolo, ma dall'vnione de'raggi, si che non perchè la specie di quelle diuenisse maggiore, ma perchè i raggi fussero fortificati, si facesser visibili; ma non si è voluto apertamente scoprire, perchè troppo gli sono addosso l'altre ragioni del S.M. taciute da esso, ed in particolare quella del vedersi gl'interualli trà stella, e stella, ampliati colla medesima proportione, che gli oggetti quàggiù bassi; i quali interualli non dourian ricrescer punto, se niente ricrescessono le stelle, essendo loro così distanti da noi, come quelle. Ma per finirla io sò certo, che quando il Sarsi volesse venire à dichiararsi, com'egli intenda queste due operationi del Telescopio, dico del ristringere i raggi, e dell'ingrandir il loro angolo, e' manifesterebbe, che non totalmente si fanno sempre ambedue insieme, si che giamai non accaggia vnire i raggi senza ingrandir l'angolo, ma ch'elle sono vna cosa medesima. E quando egli auesse altra opinione, bisogna, ch'ei mostri, che'l Telescopio alcune volte vnisca i

raggi senza ingrandir l'angolo, e che ciò faccia egli à punto quando si guardano le stelle fisse: cosa, ch'egli non mostrerà in eterno, perch'è vna vanissima chimera, ò per dirla più chiara, vna falsità. Io non credeua, Signor mio Illustrissimo, douer consumar tante parole in queste leggerezze, ma già che si è fatto il più, facciasi ancora il meno. E quanto all'altra censura di trasgression dalle leggi logicali, mentre nella diuision degli effetti del Telescopio il S. M. ne pose vno, che non vi è, e ne trapassò vno, che vi si doueua porre, quando disse, il Telescopio rende visibili le stelle, ò coll'ingrandir la loro specie, ò coll'illuminarle, in vece di dire, coll' ingrandirle, ò coll'vnir le specie, e i raggi, come vorrebbe il Sarsi, che si douesse dire; io rispondo, che il S. M. non ebbe mai intention di far diuisione di quello, ch'è vna cosa sola, quale egli, ed io ancora, stimiamo esser l'operatione del Telescopio nel rappresentarci gli oggetti: e quando ei disse, se il Telescopio non ci rende visibili le stelle coll'ingrandirle bisogna che con qualche inaudita maniera le illumini, non introdusse l'illuminatione, come effetto creduto, ma come manifesto impossibile lo contrappose all'altro, acciò la di lui verità restasse più certa, e questo è vn modo di parlare vsitatissimo, come quando si dicesse, se gli inimici non anno scalata la rocca, bisogna che vi sian piouuti dal Cielo. Se il Sarsi adesso crede di poter con lode impugnare questi modi di parlare, se gli apre vn altra porta, oltre à quella di sopra dell'infinito da trionfare in duello di Logica sopra tutti gli Scrittori del Mondo, ma auuertisca nel voler mostrarsi gran logico di non apparir maggior sofista. Mi par di veder V. S. Illustriss. sogghignare; ma che vuol ella; il Sarsi era entrato in vmore di scriuere in contradittione alla scrittura del S. M. gli è stato forza attacarsi, come noi sogliamo dire, alle funi del Cielo; Io per mè non solamente lo scuso, ma lo lodo, e parmi ch'egli abbia fatto l'impossibile. Ma tornando alla materia, già è manifesto, che il S. M. non hà posto l'illuminare, com'effetto creduto del Telescopio, ma che più? l'istesso Sarsi confessa, ch'ei l'hà messo, come impossibile. Non è adunque membro della diuisione, anzi, come hò detto, non ci è meno diuisione. Circa poi all'vnioni delle specie, e de' raggi ricordata dal Sarsi, come membro trapassato dal S. M. nella diuisione, sarebbe bene, che il Sarsi specificasse, come questa è vna seconda operation diuersa dall'altra, perchè noi sin quì l'abbiamo intesa per vna stessa cosa, e quando saremo assicurati, ch'elle sieno due differenti, e di diuerse operationi allora intenderemo d'auere errato, ma l'error non sarà di Logica nel mal diuidere, ma di prospettiua nel non auer ben penetrati tutti gli effetti dello strumento. Quanto alla chiusa, doue il Sarsi dice di non voler per adesso stare à registrare altri errori, che questi pochi incontrati così casualmente in vn luogo solo, lasciando da banda gli altri, io prima ringratio il Sarsi del pietoso affetto

verso

verso di noi, poi mi rallegro col S. M. il quale può ſtar ſicuro di non auer commeſſo in tutto il trattato vn minimo mancamento in Logica, perche ſe bene par, che il Sarſi accenni, che ve ne ſieno moltiſſimi altri, tuttauia crederò almeno, che queſti notati, e manifeſtati da lui ſieno ſtati eletti per li maggiori, il momento de i quali laſcio ora, che ſia da lei giudicato, ed in conſeguenza la qualità degli altri. Vengo finalmente à conſiderar l'vltima parte, nella quale il Sarſi per farmi vn ſegnalato fauore, vuol nobilitare il Teleſcopio cō vna ammirabil conditione, e facoltà d'illuminar gli oggetti, che per eſso rimiriamo, non meno, ch'ei ce gl'ingrandiſca; ma prima ch'io paſſi più auanti voglio rendergli gratie del ſuo corteſe affetto, perche dubito, che l'effetto ſia per obligarmi aſsai poco, dopo che auremo conſiderata la forza della dimoſtratione portata per proua del ſuo intento, della quale perche mi par che l'Autore nello ſpiegarla ſi vada, non sò perche, rauuolgendo, e più volte replicando le medeſime propoſitioni, cercherò di trarne la ſoſtanza, la qual mi par, che ſia queſta. Il Teleſcopio rappreſenta gli oggetti maggiori, perche gli porta ſotto maggiore angolo, che quando ſon veduti ſenza lo ſtrumento. Il medeſimo riſtringendo quaſi à vn punto le ſpecie de' corpi luminoſi, & i raggi ſparſi, rende il cono viſiuo, ò vogliam dire la Piramide luminoſa, per la quale ſi veggono gli oggetti di gran lunga più lucida, e però gli oggetti ſplendidi di pari ci ſi rappreſentano ingranditi, e di maggior luce illuſtrati. Che poi la Piramide ottica ſi renda più lucida per lo riſtringimento de i raggi, lo proua con ragione, e con eſperienza. Imperoche la ragione ci inſegna, che il lume raccolto in minore ſpatio lo debba illuminar più, e l'eſperienza ci moſtra, che poſta vna lente criſtallina al Sole nel punto del concorſo de' raggi, non ſolo s'abbrucia il legno, ma ſi liquefà il piombo, e ſi acciecа la viſta: perloche di nuouo conchiude, che con altrettanta verità ſi può dire, che il Teleſcopio illumina le ſtelle, con quanta ſi dice, ch'ei le accreſce. In ricompenſa della corteſia, e del buono animo, che 'l Sarſi hà hauuto d'eſſaltare, e maggiormente nobilitare queſto ammirabile ſtrumento, io non gli poſſo dar' altro per ora, che vn totale aſſenſo à tutte le propoſitioni, ed eſperienze ſopradette. Ma mi duol bene oltre modo, che l'eſſere eſſe vere, gli è di maggior pregiuditio, che ſe fuſser falſe; poiche la principal concluſione; che per eſse doueua eſsere dimoſtrata, è falſiſſima, ne credo, che ci ſia verſo di poter ſoſtenere, che grauemente non pecchi in Logica quegli, che dà propoſitioni vere deduce vna concluſion falſa. E vero che il Teleſcopio ingrandiſce gli oggetti, col portargli ſotto maggior' angolo veriſſima è la proua, che n'arrecano i proſpettiui, non è men vero, che i raggi della Piramide luminoſa maggiormente vniti la rendono più lucida, ed in conſeguenza gli oggetti per eſsa veduti. Vera è la ragione, che n'aſsegna il Sarſi, cioè perche il medeſimo lume ri-

dotto in minore ſpatio l'illumina più. E finalmente veriſſima è l'eſperienza della lente, che coll'vnione de' raggi ſolari abbrucia, ed accieca. Ma è poi falſiſſimo che gli oggetti luminoſi ci ſi rappreſentino col Teleſcopio più lucidi, che ſenza, anzi è vero, che li veggiamo aſſai più oſcuri. E ſe il Sarſi nel riguardar v.g. la Luna col Teleſcopio aueſſe vna volta aperto l'altr'occhio, e con eſſo libero riguardato pur l'iſteſſa Luna, aurebbe potuto fare il paragone ſenza niuna fatica trà lo ſplendor della gran Luna viſta con lo ſtrumento, e quello della piccola viſta coll'occhio libero; il che oſſeruato, aurebbe ſicuramente ſcritto la luce della veduta liberamente moſtrarſi di gran lunga maggiore, che quella dell' altra. Chiariſſima è adunque la falſità della conchiuſione. Reſta ora che moſtriamo la fallacia nel dedurla da premeſſe vere. E quì mi pare, che al Sarſi ſia accaduto quello, che accaderebbe ad vn mercante, che nel riueder ſopra i ſuoi libri lo ſtato ſuo, leggeſſe ſolamente le facce dell'auere, e che così ſi perſuadeſse di ſtar bene, ed eſſer ricco; la qual conchiuſione ſarebbe vera, quando all'incontro non vi fuſſero le facce del dare; E vero Sig. Sarſi, che la lente, cioè il vetro conueſſo vniſce i raggi, e perciò moltiplica il lume, e fauoriſce la voſtra conchiuſione; ma doue laſciate voi il vetro concauo, che nel Teleſcopio è la contrafaccia della lente, e la più importante, perch'è quello appreſſo del quale ſi tiene l'occhio, e per lo quale paſſano gli vltimi raggi, & è finalmente l'vltimo bilancio, e ſaldo delle partite; ſe la lente conueſſa vniſce i raggi, non ſapete voi, che il vetro concauo gli dilata, e forma il cono inuerſo? Se voi aueſte prouato à riceuere i raggi paſſati per ambedue i vetri del Teleſcopio, come auete oſſeruato quelli, che ſi rifrangono in vna lente ſola, aureſte veduto, che doue queſti s'vniſcono in vn punto, quelli ſi vanno più, e più dilatando in infinito, ò per dir meglio per iſpatio grandiſſimo, la quale eſperienza molto chiaramente ſi vede nel riceuer ſopra vna carta l'immagine del Sole, come quando ſi diſegnano le ſue macchie, ſopra la qual carta, ſecondo ch'ella più, e più ſi diſcoſta dall'eſtremità del Teleſcopio maggiore, e maggior cerchio vi viene ſtampato dal cono de' raggi, e quanto ſi fà tal cerchio maggiore, tanto è men luminoſo in comparatione del reſto del foglio tocco da'raggi liberi del Sole. E quando queſta, ed ogn' altra eſperienza vi fuſſe ſtata occulta, mi reſta pur tuttauia duro à credere, che voi non abbiate alcuna volta ſentito dir queſto, ch'è veriſſimo, cioè che i vetri concaui, quanto più moſtrano l'oggetto grande, tanto più lo moſtrano oſcuro: come dunque mandate voi di pari nel Teleſcopio l'illuminar coll ingrandire? Sig. Sarſi rimaneteui dal voler cercar d'eſſaltar queſto ſtrumento con queſte voſtre nuoue facoltà sì ammirande, ſe non volete porlo in vltimo diſpregio appreſſo quelli, che ſin quì l'anno auuto in poca ſtima. Ed auuertite, che io in queſto conto vi hò paſſata, come coſa vera,

ra, Una pártitá, ch'è falsa, cioè la luce ingagliardita mediante l'vnion de' raggi, renda l'oggetto veduto più luminoso. Sarebbe vero questo, quando tal luce andasse à trouar l'oggetto, ma ella vien verso l'occhio, il che prodduce poi contrario effetto; imperoche oltre all'offender la vista rende il mezzo più luminoso, ed il mezzo più luminoso fà apparir (come credo, che voi sappiate) gli oggetti più oscuri, che per questa sola cagione le stelle più risplendenti si mostrano, quanto più l'aria della notte diuien tenebrosa, e nello schiarirsi l'aria si mostrano più fosche. Queste cose, come vede V.S. Illustris. son tanto manifeste, che non mi lasciano credere, che al Sarsi possano essere state incognite, ma ch'egli più tosto per mostrar la viuezza del suo ingegno si sia messo à dimostrare vn paradosso, che perch'egli così internamente credesse. Ed in questa opinione mi conferma l'vltima sua conchiusione, doue per mostrar (cred'io) ch'egli hà parlato per ischerzo, serra con quelle parole. Affermo dunque con tanta verità dirsi, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, che il medesimo le ingrandisce. V.S. Illustris. sà poi, che, ed egli, ed il suo Maestro, anno sempre detto, e dicono ancora, ch'ei non l'ingrandisce punto, la qual conchiusione si sforza il Sarsi di sostenere ancora, come vedremo nelle cose, che seguono quì appresso.

13 *Legga dunque V.S. Illustrissima* Ad tertium Argumentum propero, quod ijsdem mihi verbis hoc loco referendum arbitror, vt nimirum omnes intelligant; quid illud tandem fuerit, quo se vehementer adeò offensum profitetur Galilæus. Sic enim se habet. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix vllum passus est incrementum: longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcunque hoc instrumento conspiciuntur, maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant; ea tamen lege, vt minus ac minus sentiant ex illo incrementum; quò magis ab oculo remota fuerint: ex quo fit, vt Stellæ fixe à nobis omnium remotissimæ, nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotior, quàm Luna dicendus erit; cum hæc Tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti: sed hi fortasse parum Opticę principia perpendunt, ex quibus necesse est, huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Hic ego præmittere primum habeo, quorsum huiusmodi argumentum disputationi nostrę intextum fuerit. Non enim velim maiori id apud alios in pretio haberi, quàm apud nos, neque ij sumus, qui emptoribus fucum faciamus; sed tanti merces nostras vendimus, quanti valent. Cum igitur ad Magistrum meum ex multis Europæ partibus illustrium Astronomorum obserua-

tio-

tiones perferrentur; nemo illorum tunc fuit, qui illud etiam postremo loco non adderet. Cometam à se longiori Specillo obseruatum vix vllum incrementum suscepisse, ex qua obseruatione deducerent illum saltem supra Lunam statuendum: cumque hoc etiam, vt cætera, varijs, hominum inter frequentium cætus, sermonibus agitaretur: non defuere, qui palam, ac liberè assererent nullam huic argumento fidem habendam, Tubum hunc laruas oculis ingerere, ac varijs animum deludere imaginibus. Quare sicuti ne ea quidem, quæ cominus aspicimus sincera, ac sine ludificationibus ostendit, ita illum multo minus ea, quæ longè à nobis remota sunt, non nisi laruata, atque deformia monstraturum. Vt ergo, & amicorum obseruationibus aliquid dedisse videremur, ac simul eorum inscitiam, quibus instrumentum hoc nullo erat in præcio, publicè redarguaremus, hoc argumentum tertio loco apponendum, ac postrema ea verba, quibus offensũ se dicit Galilæus, addenda existimauimus, de homine benè potius nos hinc meritos, quàm malè sperantes; dum Tubum hunc, quamuis non fœtum, alumnum certè ipsius, ab inuidorum calumnijs tueremur. Cæterum quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror ex eo poterat intelligi, quòd paucis adeò ac planè ieiunè propositum fuerit, cum prius reliqua duo longè accuratius, ac fusius fuissent explicata. Neque Galilæum hæc ipsa latuerunt, si, quod res est, fateri velit. Cum enim resciffemus eo illum argumento grauiter commotum; quod existimaret se vnum ijs verbis peti; curauit Magister meus illi per amicos significari; nihil vnquam minus se cogitasse, quam vt eum verbo, vel scripto læderet. Cumque ijs à quibus hęc receperat Galilæus pacatum iam, atque eorum dictis acquiescentem animum ostẽdisset, maluit tamen postea, quantum in se fuit, amicum quam dictũ perdere.

Intorno alle cose quì scrittemi si fà da considerar nel primo luogo, qual possa esser la cagione, per la quale il Sarsi abbia scritto, ch'io grandemẽte mi sia lamẽtato del P. Gr. auuenga che nel trattato del S. M. non vi è pur' ombra di mie querele, nè io giamai con alcuno, nè anco con mè stesso mi son doluto, nè meno hò conosciuto d'auer cagion di dolermi; e gran semplicità mi parrebbe di chi si dolesse, che vomini di gran nome fusser contrari alle sue opinioni, qualunque volta egli auesse modi facili, ed euidenti da poterle dimostrar vere, quali son sicuro d'auer'io, talche à mè non si rappresenta altra cagione, se non che'l Sarsi sotto questa fintione hà voluto ascondere, non sò già perchè suoi interni motiui, che l'anno spinto à volerla pigliar meco, del che hò ben sentito qualche fastidio, perchè più volentieri aurei impiegato questo tempo in qualch'altro studio più di mio gusto. Che il P. Gr. non auesse intentione d'offender mè nel tassar di poco

in-

intelligenti quelli, che disprezzauano l'argomento preso dal poco ingrandimento della cometa per lo Telescopio, lo voglio creder al Sarsi, ma se io per mè stesso m'ero già dichiarato essere in quel numero, ben mi doueua esser tollerato, ch'io producessi mie ragioni, e difendessi la causa mia, e tanto più quanto ella era giusta, e vera. Voglio ancora ammettere al Sarsi che'l suo Maestro con buona intentione si mettesse à sostenere quell'opinione, credendo di conseruare, ed accrescere la riputatione, ed il pregio del Telescopio contro alle calunnie di quelli, che lo predicauano frodolente, e per ingannator della vista, e così cercauano di spogliarlo de' suoi ammirabili pregi, ma in questo fatto, quanto l'intention del P. mi par lodeuole, e buona, tanto l'elettione, e la qualità delle difese mi si rappresenta cattiua, e dannosa, mentr'ei vuole contro all'imposture de' maligni fare scudo agli effetti veri del Telescopio, coll'attribuirgliene de' manifestamente falsi. Questo non mi par buon luogo topico per persuader la nobiltà di tale strumento. Per tanto piaccia al Sarsi di scusarmi, se io non vengo con quella larghezza, che forse gli par, che conuenisse, à chiamarmi, e confessarmi obligato per li noui pregi, ed onori arrecati à questo strumento. E con qual ragione pretend'egli, che in mè si debba accrescer l'obligo, e l'affettione verso di loro per li vani, e falsi attributi, mentr'eglino, perche io col dir cose vere gli traggo d'errore, mi pronuntia la perdita della loro amicitia? Segue appresso, e non sò quanto opportunamente s'induce à chiamare il Telescopio mio allieuo, ma à scoprire insieme, come non è altrimenti mio figliuolo. Che fate Sig. Sarsi mentre voi sete sù'l maneggio d'interessarmi in obligbi grandi per li beneficij fatti à questo, ch'io riputauo mio figliuolo, mi venite dicendo, che non è altro, ch'vn'allieuo? che Rettorica è la vostra? Aurei più tosto creduto, che in tale occasione voi aueste auuto à cercar di farmelo creder figliuolo, quando ben voi foste state sicuro che non fusse. Qual parte io abbia nel ritrouamento di questo strumento, e s'io lo possa ragioneuolmente nominar mio parto, l'hò gran tempo fà manifestato nel mio auuiso sidereo, scriuendo, come in Venitia, doue allora mi ritrouauo, giunsero nuoue, che al Sig. Conte Mauritio era stato presentato da vn'Olandese vn'occhiale, col quale le cose lontane si vedeuano così perfettamente, come se fussero state molto vicine, nè più fù aggiunto. Sù questa relatione io tornai à Padoua, doue allora stantiauo, e mi posi à pensar sopra tal problema, e la prima notte, dopò il mio ritorno lo ritrouai, ed il giorno seguẽte fabbricai lo strumento, e ne diedi conto à Venetia à i medesimi amici, co' quali il giorno precedente ero stati à ragionamento sopra questa materia. M'applicai poi subito à fabbricarne vn'altro più perfetto, il quale sei giorni dopo condussi à Venetia, doue con gran merauiglia fu veduto, quasi da tutti i principali gentilhuomini di quella Republica, ma con mia gran-

grandissima fatica per più d'un mese continouo. Finalmente per consiglio d'alcun mio affettionato padrone, lo presentai al Principe in pieno Collegio, dal quale, quanto ei fusse stimato, e riceuuto con ammiratione, testificano le lettere Ducali, che ancora sono appresso di mè, contenẽti la magnificenza di quel Sereniss. Principe in ricondurmi per ricompẽsa della presentata inuentione, e confermarmi in vita nella mia lettura nello studio di Padoua con dupplicato stipendio di quello, che aueuo per addietro, ch'era poi più che triplicato di quello di qualsiuoglia altro mio antecessore. Questi atti Sig. Sarsi non son seguiti in vn bosco, ò in vn diserto, Son seguiti in Venetia, doue se voi allora foste stato, non m'aureste spacciato così per semplice balio; ma viue ancora per la Dio gratia la maggior parte di quei Signori benissimo consapeuoli del tutto, da' quali potrete esser meglio informato. Ma forse alcuno mi potrebbe dire, che di non piccolo aiuto è al ritrouamento, e risolution d'alcun Problema, l'esser prima in qualche modo reso consapeuole della verità della conchiusione, e sicuro di non cercar l'impossibile, e che perciò l'auuiso, e la certezza, che l'occhiale era di già stato fatto, mi fusse d'aiuto tale, che per auuentura senza quello non l'aurei ritrouato. A questo io rispondo distinguendo, e dico, che l'aiuto recatomi dall'auiso, suegliò la volontà ad applicarui il pensiero, che senza quello può esser, che io mai non v'auessi pensato, ma che, oltre à questo tale auuiso possa ageuolar l'inuentione, io non lo credo: e dico di più, che il ritrouar la risolution d'vn Problema segnato, e nominato, e opera di maggiore ingegno assai, che'l ritrouarne vno non pensato, nè nominato, perche in questo può auer grandissima parte il caso, ma quello è tutto opera del discorso, e già noi siamo certi, che l'Olandese primo inuentor del Telescopio, era vn semplice maestro d'occhiali ordinari, il quale casualmente maneggiando vetri di più sorti, si abbattè à guardare nell'istesso tempo per due, l'vno conuesso, e l'altro concauo, posti in diuerse lontananze dall'occhio, ed in questo modo vide, ed osseruò l'effetto, che ne seguiua, e ritrouò lo strumento; ma io mosso dall'auuiso detto ritrouai il medesimo per via di discorso, e perche il discorso fù anco assai facile, io lo voglio manifestare à V.S. Illustrissima, acciò raccontandolo, doue ne cadesse il proposito, ella possa render colla sua facilità più creduli quelli, che col Sarsi volessero diminuirmi quella lode, qualunqu'ella si sia, che mi si peruiene. Fù dunque tale il mio discorso. Questo artificio, o costa d'vn vetro solo, ò di più d'vno; d'vn solo non può essere, perche la sua figura, ò è conuessa, cioè più grossa nel mezzo, che verso gli estremi, ò è concaua, cioè più sottile nel mezzo, ò è compresa trà superficie parallele; ma questa non altera punto gli oggetti visibili col crescergli, ò diminuirgli; la concaua gli diminuisce, la conuessa gli accresce bene; ma gli mostra assai indistinti,

&

& abbagliati; adunque vn vetro solo non basta per produr l'effetto, passando poi à due, e sapendo, che'l vetro di superficie parallele, non altera, niente come si è detto, cõchiusi, che l'effetto non poteua nè anco seguir dall'accoppiamento di questo con alcuno degli altri due; onde mi ristrinsi à volere esperimentare quello, che facesse la compositione degli altri due; cioè del conuesso, e del concauo, e vidi come questa mi daua l'intento, e tale fù il progresso del mio ritrouamento, nel quale di niuno aiuto mi fù la concepita opinione della verità della conchiusione. Ma se il Sarsi, ò altri stimano, che la certezza della conchiusione arrechi grand'aiuto al ritrouare il modo del ridurla all'effetto, leggano l'Historie, che ritroueranno essere stata fatta da Archita vna colomba, che volaua, da Archimede vno specchio, che ardeua in grandissime distanze ed altre macchine ammirabili, da altri essere stati accesi lumi perpetoui, e cento altre conchiusioni stupende, intorno alle quali discorrendo potranno con poca fatica, e loro grandissimo onore, ed vtile, ritrouarne la construttione, ò almeno quando ciò lor non succeda, ne caueranno vn'altro beneficio, che sarà il chiarirsi meglio, che l'ageuolezze, che si prometteuano da quella precognitione della verità dell'effetto, era assai meno di quel che credeuano. Ma ritorno à quel, che segue scriuendo il Sarsi, doue destreggiando, per non si ridurre à dire, che l'argomento preso dal minimo ingrandimento degli oggetti rimotissimi non val nulla, perch'è falso, dice, che di quello non n'anno mai fatta molta stima, il che manifesta egli dall'auerlo il suo Maestro scritto con assai breuità, doue che gli altri due argomenti si veggono distesi, ed amplificati senza risparmio di parole. Alche io rispondo, che non dalla moltitudine, ma dall'efficacia delle parole si deue argumentar la stima, che altri fà delle cose dette, e come ogn'vn sà vi sono delle dimostrationi, che per lor natura non possono esser senza lunghezza spiegate, & altre nelle quali la lunghezza sarebbe del tutto superflua, e tediosa. E quì se si deue auer riguardo alle parole, l'argomento è portato con quante bastauano alla sua spiegatura chiara, e perfetta; mà oltre à questo, lo scriuere lo stesso P. Gr. esser in tal argomento, come necessariamente si raccoglie da'principij ottici, forza grandissima per prouar l'intento, ci dà pur troppo chiaro inditio della stima, ch'egli almeno hà voluto mostrar di farne, la qual voglio ben credere al Sarsi, che internamente sia stata pochissima, & à questo mi persuade, non la breuità dello spiegarlo, ma altra assai più forte congbiettura; e questa è, che mentre il P. fà sembiante di dimostrare il luogo della cometa douere esser lontanissimo, auuenga che nel riceuere dal Telescopio insensibile augumento, ella imita puntualmente le lontanissime stelle fisse; quando poi accanto accanto ei passa à più specifica limitatione d'esso luogo, ei la colloca sotto ad oggetti, che riceuono dal medesimo Telescopio grandissimo accre-

scimento, dico sotto il Sole, che pur ricresce in superficie quelle medesime centinaia, e migliaia di volte, che il medesimo P. ed il Sarsi stesso sanno. Ma il Sarsi non hà penetrato l'artificio grande del suo Maestro, col quale nell'istesso tempo hà voluto cortesemente applaudere à gli amici suoi, nè hà voluto amareggiar loro il gusto, che sentiuano per l'inuention del nuouo argomento, ed à più intendenti, e meno appassionati, hà in tanto voluto, come si dice, sotto mano mostrarsi accorto, ed intelligente, imitando quel generosissimo atto di quel gran Signore, che gettò il Flusi à monte per non interromper il giubilo, nel quale vedeua galleggiare il giouinetto Principe suo auersario, per la vittoria d'vn gran resto promessali dal cinquantacinq; gia scoperto, e gittato in tauola. Ma il S. M. con maniera vn poco più seuera hà voluto à carte spiegate dire il suo cõcetto, e mostrar la falsità, e nullità di quell'argomento, regolandosi da altro fine, ch'è stato di voler più tosto medicare i difetti, e tor via gli errori con qualche passione degl' infermi, che fomentargli, e fargli maggiori per non gli disgustare; à quello che il Sarsi scriue in vltimo, che il suo Maestro non auesse auuto pensiero di offender mè, nel tassar quelli, che si burlauan dell' argomento; non occorre, ch'io replichi altro; perchè già hò detto che lo credo, e che mai non hò creduto in contrario. Ma voglio, che il Sarsi creda, che nè io ancora nel dimostrar falso l'argomento non hò auuta intention d'offender'il suo Maestro, ma ben di giouare à chiunque era in quello errore, nè sò bene intendere con quale occasione m'abbia in questo luogo à toccare col motto del volere per non perdere vn bel detto perdere vn'amico, nè sò vedere quale argutia sia nel dir. Questo argumento non è vero, si che debba esser preso per detto arguto.

14 *Or segua V. S. Illustrissima il leggere* Sed rem ipsam nunc enucleatius discutiamus. Aio nihil in hoc argumento à veritate alienum reperiri. Nam asserimus primum obiecta Tubo optico visa, quò propinquiora fuerint eò augeri magis, minus verò quò remotiora. nihil verius. Galilæus negat. Quid si fateatur? Quæro enim ex illo, cum Tubum illum suum, & quidem optimum in manus acceperit, si fortè rem intra cubiculi, aut aulæ spatia inclusam intueri voluerit an non is longissimè producendus sit? Ita est ait. Si vero rem longè distitam è fenestra eodem instrumento spectare libuerit, contrahendum illicò dicet, atque ab immani illa longitudine, breuiorem redigendum in formam. Quod si productionis huius contractionisque caussam quæsiero; ad naturam vtique instrumenti recurrendum erit, cuius ea conditio est, vt ad propinquiora intuenda ex Opticæ principijs produci, ad remotiora vero spectanda contrahi postulet. Cum ergo ex productione, & contractione Tubi, vt ait ipse, necessariò oriatur maius minusue obiectorum incrementum; licebit iam mihi

ex

ex his argumentum huiusmodi conficere. Quæcumquè non aliter, quàm productiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur magis; & quæcumque non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur minus; sed propinqua omnia non aliter, quàm productiore Tubo longè verò remota non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant; ergò propinqua omnia necessariò augentur magis, longè verò remota necessariò augentur minus. in quo argumento si maior minorque propositio vera comprobetur, nec negabitur, arbitror, quod ex illis necessariò consequitur. Primam verò propositionem ipse vltrò admittit; Altera etiam certissima est: & quidem in ijs, quæ citrà dimidium milliare spectantur, nulla apud illum probatione indiget: quod si ea, quæ vlterius deindè excurrunt, eadem spectare solent Tubi longitudine; id fit, non quia reuera magis semper, ac magis contrahendus ille non sit; sed quia maior isthæc contractio adeò exiguis includitur terminis vt non multum intersit, si omittatur, ac proindè vt plurimum negligatur. Si tamen rei naturam spectemus, atque ex rigore geometrico loquendum sit; semper maior hæc contractio requiretur. Eadem planè ratione, ac si quis diceret, visibile quodcunque, quo magis ab oculo remouetur minori semper ac minori spectari angulo: quę propositio verissima est. Nihilominus, cum res oculo obiecta ad certam peruenerit distantiam, in qua angulum visiuum efficiat valdè exiguum, quamuis postea multo adhuc interuallo fiat remotior, non minuitur sensibiliter iddem angulus; & tamen demonstrari potest illum semper minorem ac minorem futurum. Ita quamuis vltrà maximam quandam distantiam obiectorum vix varientur anguli incidentiæ specierum ad Tubi specilla (perindè enim tunc est, ac si omnes radij perpēdiculariter inciderent) & consequenter nequè varianda sensibiliter sit instrumenti longitudo; verissima tamen adhuc censenda est ea propositio, quæ asserit naturam specilli eam esse, vt quò remotiora fuerint obiecta, eò magis ad ea spectāda contrahi postulet, & proptereà minus eadem augeat, quàm propinqua; & si seuerè, vt aiebā loquēdum sit, affirmo Stellas breuiori Specillo spectandas, quàm Lunam.

Quì com'ella vede si apparecchia il Sarsi con mirabil franchezza à volere in virtù d'acuti Sillogismi mantenere niuna cosa esser più vera della più volte proferita propositione, cioè che gli oggetti veduti col Telescopio tanto ricrescon più, quanto son più vicini, e tanto meno, quanto son più lontani, ed è tanta la sua confidenza, che quasi si promette, ch'io sia per confessarla, benche di presente io la nieghi. Ma io fò vn augurio, e pronostico molto differente, e credo, ch'egli si sia nel tesser questa tela, per ritrouare in maniera inuiluppato più di quello, ch'ei pen-

sa ora, che egli è sù l'ordirla, che in Vltimo da per sè stesso sia per confessarsi conuinto, conuinto dico, à chi con qualche attentione considererà le cose, nelle quali egli anderà à terminare, che facilmente saranno le medesime ad vnguem, *che le scritte dal S. M. ma orpellate in maniera, e così spezzatamente intarsiate trà varij ornamenti, e rabeschi di parole, ouero riportate in iscorcio in qualche angolo, che forse alla prima scorza possano à chi meno fissamente le consideri, parer qualch'altra cosa da quello, che realmente sono in pianta. In tanto per non lo tor d'animo gli soggiungo, che come questo, ch'ei tenta, sia vero, non solo l'argomento, che in questa propositione s'appoggia, del quale il suo Maestro, e gli altri Astronomi amici suoi si son seruiti, per ritrouare il luogo della cometa, è il più ingegnoso e concludente d'ogn'altro; ma di più dico, che questo effetto del Telescopio auanza in eccellenza di gran lunga tutti gli altri, mediante le gran conseguenze, ch'ei si tira addietro: e resto estremamente merauigliato, nè sò restar capace, come possa esser, che conoscendolo vero abbia il Sarsi poco fà detto di sè, e del suo Maestro d'auerne fatto assai minore stima, che degli altri due presi, l'Vno dal moto circolare, e l'altro dalla piccolezza della Paralasse; li quali, sia detto con pace loro, non son degni d'esser seruidori di questo. Signore, se questa cosa è vera, ecco spianata al Sarsi la strada ad inuentioni ammirande, tentate da moltissimi, nè mai trouate da alcuno; ecco non solo misurata in Vna sola statione qualsiuoglia lontananza in Terra, ma senza errore alcuno, stabilite le distanze de' corpi celesti. Perche osseruato, che sia vna Volta sola, che v. g. Vn cerchio lontano Vn miglio ci si dimostri veduto col Telescopio di diametro trẽta volte maggiore che coll'occhio libero, subito che Vedremo l'altezza d'vna Torre, ricrescer per essempio diece Volte; saremo sicuri quella esser lontana trè miglia, e ricrescendo il diametro della Luna, come dir trè volte più di quel, che ce lo mostra l'occhio libero, potremo dire, quella esser lontana dieci miglia, & il Sole quindici, se il suo diametro ricrescerà due Volte solamente, ò pure se con qualche Telescopio eccellente noi vedesimo la Luna ricrescere in diametro v. g. dieci Volte, la qual'è lontana più di cento mila miglia, come bene scriue il P. Gr. la palla della cupola della distanza di vn miglio ricrescerà in diametro più d'Vn milion di volte. Or io per aiutare quanto posso vn' impresa così stupenda, anderò promouendo alcuni dubbietti, che mi nascono nel progresso del Sarsi, i quali V. S. Illustriss. se così le piacerà, potrà, con qualche occasione mostrar à lui, acciò col torgli via possa tanto più perfettamente stabilire il tutto. Volendo dunque il Sarsi persuadermi, che le stelle fisse non riceuono sensibile accrescimento dal Telescopio, comincia dagli oggetti, che sono in camera, e mi domanda se per Vedergli col Telescopio, e mi bisogna allungarlo assaissimo, & io gli rispondo*

pondo che sì; Paſſa à gli oggetti fuori della fineſtra in gran lontananza, e mi dice, che per veder queſti biſogna ſcorciar' aſſai lo ſtrumento, & io l'affermo, e gli concedo appreſſo ciò deriuar, com'eſſo ſcriue, dalla natura dello ſtrumento, che per veder gli oggetti vicinissimi richiede aſſai maggior lunghezza di canna, e minor per li più lontani, ed oltre à ciò confeſſo, che la canna più lunga moſtra gli oggetti maggiori, che la più breue, e finalmente gli concedo per ora tutto il ſillogiſmo, la cui concluſione è, che in vniuerſale gli oggetti vicini s'accreſcon più, e i molto lontani meno, cioè (adattandola à i nominati particolari) che le ſtelle fiſſe, che ſono oggetti lontani ricreſcon meno, che le coſe poſte in camera ò dentro al Palazzo, trà i quali termini mi pare, che il Sarſi comprenda le coſe, ch'ei chiama vicine, non auendo nominatamente diſcoſtato in maggior lontananza il termine loro. Ma il detto ſin quì non mi par, che ſoddisfaccia à gran lunga al biſogno del Sarſi, imperochè domando io adeſſo à lui, s'ei ripone la Luna nella claſſe degli oggetti vicini, ò pure in quella de' lontani. Se la mette trà i lontani, di lei ſi conchiuderà il medeſimo, che delle ſtelle fiſſe, cioè il poco ingrandirſi (ch'è poi diretto contrario all'intention del ſuo Maeſtro, il quale per conſtituir la cometa ſopra la Luna, hà biſogno, che la Luna ſia di quegli oggetti, che aſſai s'ingrandiſcono, e però anco ſcriſſe, ch'ella in effetto aſſaiſſimo ricreſceua, e pochiſſimo la cometa) ma s'egli la mette trà i vicini, che ſon quelli, che ricreſcono aſſai, io gli riſponderò, ch'ei non doueua da principio reſtringere i termini delle coſe vicine dentro alle mura della caſa, ma doueua ampliargli almeno ſino al Cielo della Luna. Or ſieno ampliati ſin là, e torni il Sarſi alle ſue prime interrogationi, e mi dimandi, ſe per veder col Teleſcopio gli oggetti vicini, cioè che non ſono oltre all'Orbe della Luna, e' mi biſogna allungar' aſſaiſſimo il Teleſcopio? io gli riſponderò di nò, & ecco ſpezzato l'arco, e finito il ſaettar de' ſillogiſmi. Pertanto ſe noi torneremo à conſiderar meglio queſto argomento, lo troueremo eſſer diffettuoſo, ed eſſer preſo, come aſſoluto quello, che non ſi può intendere ſenza relatione, ouero come terminato quello, ch'è indeterminato, ed in ſomma eſſere ſtata fatta vna diuiſione diminuta (che ſi chiamano errori in Logica) mentre il Sarſi ſenza aſſegnar termine, e confine trà la vicinanza, e lontananza, hà diuiſi gli oggetti viſibili in lontani, ed in vicini, errando in quel medeſimo modo, ch'errerebbe quel, che diceſſe le coſe del Mondo, ò ſon grandi, ò ſon piccole, nella qual propoſitione non è verità, nè falſità, e così anco non è nel dire gli oggetti, ò ſon vicini, ò ſon lontani, dalla quale indeterminatione naſce, che le medeſime coſe ſi potranno chiamar viciniſſime, e lontaniſſime, grandiſſime, e piccoliſſime, e le più vicine lontane, e le più lontane, vicine, e le più grandi piccole, e le più piccole grandi, e ſi potrà dire queſta è vna collinetta piccoliſſima, e queſto è vn grandiſſimo diamante: quel corriero chiama

bre-

breuissimo il viaggio da Roma à Napoli, mentre, che quella gentildonna si duole, che la Chiesa è troppo lontana dalla casa sua, doueua dunque, s'io non m'inganno, per fuggir questi equiuochi fare il Sarsi la sua diuisione, almeno in trè membri, dicendo degli oggetti visibili, altri son vicini, altri lontani, ed altri posti in mediocre distanza, la qual restaua, come confine trà i vicini, & i lontani, nè anco quì si doueua fermare, ma di più doueua soggiungere vna precisa diterminatione alla distanza d'esso confine. Dicendo v.g. io chiamo distanza mediocre quella d'vna lega; grande quella ch'è più d'vna lega, piccola quella, ch'e meno. Nè sò ben capire perch'egli non l'abbia fatto, se non che forse scorgeua più il suo conto, e più se lo prometteua dal potere accortamente prestigiare con equiuochi trà le persone semplici, che dal saldamente conchiudere trà i più intelligenti, ed è veramente vn gran vantaggio auer la carta dipinta da tutte due le bande, e poter per, essempio dire. Le stelle fisse, perchè son lontane, ricrescon pochissimo, ma la Luna assai, perch'è vicina, & altra volta, quando venisse il bisogno, dire. Gli oggetti di camera essendo vicini crescono assaissimo, ma la Luna poco, perch'è lontanissima. E questo sia il primo dubbio; secondo; già il P. Gr. pose in vn sol capo la cagione del ricrescere or più, ed or meno gli oggetti veduti col Telescopio, e questo fù la minore, ò la maggior lontananza d'essi oggetti, nè pur toccò vna sillaba dall'allungare, ò abbreuiare lo strumento, e di questo dice hora il Sarsi nessuna cosa esser più vera; tuttauia quando ei si ristringe al dimostrarlo, non gli basta più la breue, e gran lontananza dell'oggetto, ma gli bisogna aggiungerui la maggiore, e la minor lunghezza del Telescopio, e construire il sillogismo in cotal forma. La vicinanza dell'oggetto è causa d'allungare il Telescopio, ma tall'allungamento è causa di ricrescimento maggiore; adunque la vicinanza dell'oggetto è causa di ricrescimento maggiore. Quì mi pare, che il Sarsi in cambio di solleuare il suo Maestro, l'aggraui maggiormente, facendolo equiuocare dal per accidens, *al* per se; *in quel modo, ch'errarebbe quegli, che volesse metter l'auaritia trà le regole* de sanitate tuenda, *e dicesse. L'auaritia è causa di viuer sobbriamente, la sobbrietà è causa di sanità, adunque l'auaritia mantien sano: doue l'auaritia è vn occasione, ouero vn'assai rimota causa* per accidens *alla sanità, la quale segue fuor della primaria intention dell'auaro, in quanto auaro, il fine del qual'è il risparmio solamente, e questo, ch'io dico è tanto vero, quanto con altrettanto conseguenza io prouerò l auaritia esser causa di malattia, perche l'auaro per isparmiare il suo và frequentemente à i conuiti degli amici, e de' parenti, e la frequenza de' conuiti causa diuerse malattie, adunque l'auaritia è causa d'ammalarsi; da i quali discorsi si scorge finalmente, che l'auaritia, come auaritia, non hà che far niente colla sanità, come anco*

la

la propinquità dell'oggetto col suo maggior ricrescimento. E la causa per la quale nel rimirar gli oggetti propinqui s'allunga lo strumento, è per rimouer la confusione, nella quale esso oggetto ci si dimostra adombrato, la qual si toglie coll'allungamento, ma perche poi all'allungamento ne conseguita vn maggior ricrescimento, ma fuor della primaria intentione, che fù di chiarificare, e non d'ingrandir l'oggetto, quindi è che la propinquità non si può chiamare altro, che vn'occasione, ò vero vna rimotissima causa per accidens *del maggior ricrescimento. Terzo, se è vero, che quella, e non altra si debba propriamente stimar causa, la qual posta segue sempre l'effetto, e rimossa si rimuoue; solo l'allungamento del Telescopio si potrà dir causa del maggior ricrescimento auuenga che sia pur l'oggetto in qualsiuoglia lontananza ad ogni minimo allungamento, ne seguita manifesto ingrandimento, ma all'incontro tuttauolta, che lo strumento si riterrà nella medesima lunghezza, auuicinisi pur quanto si voglia l'oggetto, quando anco dalla lontananza di cento milla passi si riducesse à quella di cinquanta solamente, non però il ricrescimento sopra l'apparenza dell'occhio libero si farà punto maggiore in questo sito, che in quello. Ma bene è vero, che auuicinandolo à piccolissime distanze, come di quattro passi, di due, d'vno, d'vn mezo la specie dell'oggetto più, e più sempre s'intorbida, ed offusca, si che per vederlo distinto, e chiaro, conuien più, e più allungar il Telescopio; al qual allungamento ne conseguita poi il maggior, e maggior ricrescimento, & auuenga, che tal ricrescimento dipenda solo dall'allungamento, e non dall'auuicinamento, da quello, e non da questo si deue regolare; e perchè nelle lontananze oltre à mezo miglio non fà di mestieri per vedergli oggetti chiari; e distinti, di mouer punto lo strumento, niuna mutatione cade ne'loro ingrandimenti, ma tutti si fanno colla medesima proportione, siche, se la superficie v.g. d'vna palla veduta col Telescopio in distanza di mezo miglio ricresce mille volte; mille Volte ancora, e niente meno, ricrescerà il disco della Luna, tanto ricrescerà quel di Gioue, e finalmente tanto quel d'vna stella fissa. Ne accade quì, che il Sarsi la voglia star à sminuzzolare e riuedere à tutto rigor di Geometria, perchè quãdo ei l'aurà tirata, e ridotta in atomi, e presosi anco tutti i vantaggi, il guadagno suo non arriuerà à quello di colui, che con diligenza s'andaua informando per qual porta della Città s'vsciua per andar per la più breue in India; ed in fine gli conuerrà confessare (come anco in parte, pare, ch'ei faccia nel fine del periodo letto da V.S. Illustriss.) che trattando con ogni seuerità il Telescopio, si debba tener manco d'vn capello più corto nel riguardar le stelle fisse, che nel mirar la Luna; ma da tutta questa seuerità, che ne risulterà poi in vltimo, che sia di solleuamento al Sarsi? nulla assolutamente, perchè non ne raccorrà altro, se non che ricrescendo v.g. la Luna mille*

Volte,

volte, le stelle fisse ricrescano nouecento nouantanoue, mentre che per difesa sua, e del suo Maestro bisognerebbe, ch'elle non crescessero, nè anco due volte, perche il ricrescimento del doppio non è cosa impercettibile, ed eglino dicono le fisse non ricrescer sensibilmente. Io sò, che il Sarsi hà intese benissimo queste cose anco nella lettura del S. M. ma vuol per quanto ei può mantener viuo il suo Maestro à quint'essenza di sillogismi sottilissimamente distilati (e siami lecito dir cosi, perchè di quì à poco ei chiamerà troppo minute alcune cose del S. M. che sono assai più corpolente di queste sue) Ma per finire ormai i miei dubbi, m'accade dir qualche cosa intorno all essempio portato dal Sarsi, preso da gli oggetti veduti naturalmente, de'quali dice, che quanto più s'allontanano dall'occhio, sempre si veggono sotto minor'angolo; nientedimeno, quando si è arriuato à certa distanza, nella quale l'angolo si faccia assai piccolo, per molto poi, che si allontani più l'oggetto, l'angolo però non si diminuisce sensibilmente, tuttauia dic'egli, si può dimostrare, ch'ei si fà minore. Ma se il senso di questo essempio è quale mi si rappresenta, e qual'anco conuien, che sia, se hà da quadrar bene al concetto essemplificato, io son di parere molto diuerso da questo del Sarsi, imperochè à mè pare, ch'in sostanza ei voglia, che l'angolo visuale nell'allontanarsi l'oggetto, si vada ben continuamente diminuendo, ma sempre successiuamente con minor proportione, si che oltre à vna gran lontananza, per molto che l'oggetto si discosti ancora, poco più si diminiusca l'angolo, ma io son di contrario parere, e dico, che la diminutione dell'angolo si và faccendo sempre con maggior proportion, quanto più l'oggetto s'allontana. E per più facilmēte dichiararmi, noto primieramente, che il voler diterminar le grandezze apparenti degli oggetti visibili colle quātità degli angoli, sotto i quali quelle ci si rappresentano, e ben fatto nel trattar di parti di alcuna circonferenza di cerchio, nel centro del quale sia collocato l'occhio, ma trattādosi di tutti gli altri oggetti, è errore: imperochè l'apparenti grandezze non dagli angoli visuali, ma dalle corde degli archi sutteri à detto angolo si deono diterminare, e queste tali apparenti quantità si vanno sempre diminuendo puntualissimamente con proportion contraria di quella delle lontananze, si che il diametro v. g. d'vn cerchio veduto in distanza di cento braccia mi si rappresenta giusto la metà di quello, che m'apparrebbe dalla distanza di braccia cinquanta, e veduto in distanza di mille braccia mi parrà doppio, che se sarà lontano dumila, e così sempre in tutte le lontananze, nè mai accaderà, ch'egli per qualsiuoglia grandissima distanza m'apparisca così piccolo, ch'ei non mi paia ancora la metà da dupplicata lontananza. Mà se noi pur vorremo diterminar l'apparenti grandezze della quantità degli angoli, come fà il Sarsi, il fatto seguirà ancora più disfauoreuole per lui, perchè tali angoli non diminuiranno già colla propor-

tione,

tione, collà quale le lontananze crescono, ma con minore, mà quel, che contraria al detto del Sarsi è, che paragonati gli angoli frà di loro con maggior proportione si vanno diminuendo nelle maggiori distanze, che nelle minori; si che se v.g. l'angolo d'vn' oggetto posto in distanza di cinquanta braccia all' angolo del medesimo oggetto posto in distanza di braccia cento, e per essempio, come cento à sessanta l'angolo del medesimo oggetto in distanza di mille all' angolo in distanza di dumila, sarà v.g. come cento à cinquant'otto, e quello in distanza di quatromila a quello in distanza d'otto milla sarà come cento à cinquantacinque e quel della distanza di dieci milla sarà come cento à cinquantadue, e sempre la diminution dell' angolo s' anderà facendo in maggiore, e maggior proportione, senza però ridursi mai à farsi colla medesima delle lontananze permutatamente prese. Talche s'io non prendo errore, quello, che scriue il Sarsi, che l'angolo visuale ridotto per gran lontananze a molta acutezza non continoua di diminuirsi per altri immensi allontanamenti con sì gran proportione, come faceua nelle minori distanze, è tanto falso, quanto che tal diminutione vi è sempre fatta in maggior proporzione.

15 *Legga ora V. S. Illustriss.* Sed dicetis, hoc non esse, saltem, eodem vti instrumento; ac proindè, si de eodem loquamur specillo falsam esse positionem illam. quamquam enim eadem sint vltra, idem etiam Tubus; si tamen hic idem modò productior, modò vero fuerit contractior; non idem semper erit instrumentum. Apagè hæc tam minuta. si quis igitur cum amico colloquens leni sono verba formauerit, vt scilicet è propinquo exaudiatur: mox alium conspicatus è longinquo contentissima illum voce inclamarit; alio atque alio illum vti gutture, atque ore dixeris; quòd hæc vocis instrumenta illic contrahi, hìc dilatari, atque extendi necesse sit? Nos verò cum Tubicines æs illud recuruum, ac replicatum, adducta, reductaque dextera, ad grauiorem quidem sonum producentes, ad acutiorem verò contrahentes intuemur; num propterea alia, atque alia vti Tuba existimamus;

Quì com'ella vede il Sarsi introdduce mè, come ormai conuinto dalla forza de' suoi sillogismi à ricorrere per mio scampo à qualunque debolissimo attacco, ed è dire, quando pur vero sia, che le stelle fisse non riceuano accrescimento, come gli oggetti vicini, che questo (saltem) *non è seruirsi del medesimo strumento, poiche negli oggetti propinqui si deue allungare, e mi soggiunge con vn' Apage ch'io ricorro à cose troppo minute. Ma S. Sarsi io non hò bisogno di ricorrere al* (saltem) *ed alle minutie. Necessità ne auete auuta voi sin quì; e più l'auerete nel progresso. Voi auete auuto bisogno di dire, che* (saltem) *nelle sottilissime Idee Geometriche le fisse richieggono abbreuiatione del Telescopio più che la Luna dal che poi ne seguiua, come di sopra hò notato, che ricrescendo la Luna mille volte, le*

fissi ricrescerebbono nouecento nouantanoue, mētre che per mantenimento del vostro detto aueuate di bisogno, ch'elle non ricrescessero, nè anco vna mezza volta. Questo S. Sarsi è vn ridursi al sitem è vn far come quella serpe, che lacerata, e pesta, non le sendo rimasti più spiriti, fuorche nell'estremità della coda, quella si và pur tuttauia diuincolando, per dare à credere à viandanti d'essere ancor sana, e gagliarda. Ed il dire che il Telescopio allungato è vn'altro strumento da quel, ch'era auanti è nel proposito, di che si parla, cosa essentialissima, e tanto vera quanto verissima; nè il Sarsi aurebbe stimato altrimenti, se nel darne giudicio non auesse equiuocato dalla materia alla forma, ò figura, che dir la vogliamo; il che si può facilmente dichiarare anco senza vscir del suo medesimo essempio. Io domando al Sarsi, onde auuenga, che le canne dell'organo non suonan tutte all'vnisono, ma altre rendono il tuono più graue, ed altre meno? Dirà egli forse ciò deriuare, perch'elle sieno di materie diuerse? certo nò, essendo tutte di piombo. Ma suonano diuerse note, perche sono di diuerse grandezze; e quanto alla materia, ella non hà parte alcuna nella forma del suono; perche si faran canne, altre di legno, altre di stagno, altre di piombo, altre d'argento, & altre di carta, e soneran tutte l'vnisono, il che auuerrà quando le loro lungezze, e larghezze sieno eguali ed all'incontro coll'istessa materia in numero cioè colle medesime quattro libre di piombo; figurandolo or' in maggiore, or'in minor vaso, ne formerò diuerse note; siche per quanto appartiene al proddur suono, diuersi sono gli strumenti, che anno diuersa grandezza, e non quelli, che anno diuersa materia. Ora se disfacendo vna canna, se ne rigetterà del medesimo piombo vn'altra più lunga, ed in conseguenza di tuono più graue, sarà il Sarsi renitente à dir, che questa sia vna canna diuersa dalla prima? voglio creder di nò, ma se altri trouasse modo di formar la seconda più lunga, senza disfar la prima, non sarebbe l'istesso? certo sì; Ma il modo sarà col farla di due pezzi, e ch'vno entri nell'altro, perche così si potrà allungare, e scorciare, ed in somma farla all'arbitrio nostro diuenir canne diuerse per quello che si ricerca al formar diuerse note; e tale è la struttura del Trombone. Le corde dell'Arpe, benche sieno tutte della medesima materia rendon suoni differenti; perche sono di diuerse lunghezze; ma quelche fanno molte di queste lo fà vna sola nel Liuto, mentre che col testeggiare si caua il suono, ora da tutta, ora da vna parte, ch'è l'istesso che allungarla, e scorciarla, ed in somma trasmutarla, per quanto appartiene alla produttion del suono, in corde differenti. E l'istesso si può dire della canna della gola, la qual col variar lunghezza, e larghezza, accommodandosi à formar varie voci, può senza errore dirsi, ch'ella diuenti canne diuerse. Così, e non altrimenti, perche il maggiore, ò minor ricrescimento non consiste nella materia del Telescopio; ma nella figura, si che il più lūgo mostra maggiore,

giore, quando ritenendo l'istessa materia si muterà l'interuallo trà vetro, e vetro, si verranno à constituire strumenti diuersi.

16 *Or sentiamo l'altro sillogismo, che forma il Sarsi* Sed videat Galilæus quam non contentiosè agam: aliud sit instrumentum Tubus nunc productior: nunc contractior: iterum paucis mutatis idem argumentum conficiam. Quæcumquè diuerso instrumento spectari postulant, diuersum etiam ex instrumento capiunt incrementum; sed propinqua & remota diuerso instrumento spectari postulant; diuersum igitur propinqua, & remota ex instrumento capient incrementum. Maior iterum, ac minor ipsius est, eiusdem sit & consequentia necesse est. Quibus rebus expositis, satis docuisse videor, nihil nos hactenus à veritate, neq; à Galilæo quidem alienum, pronunciasse, cum diximus, hoc instrumento minus remota augeri, quam propinqua; cum, natura etiam sua, ad illa spectanda contrahi, ad hæc vero produci postulet: dici tamen non ineptè poterit iddem quidem esse instrumentum, diuerso tamen modo vsurpatum.

Il quale argomento io concedo tutto, ma non veggio, ch'ei conchiuda niente in disfauor del S. M. nè in fauor della causa del S. al quale di niun profitto è, che gli oggetti vicinissimi veduti con vn Telescopio lungo ricrescono più, che i lontani veduti con vn corto, ch'è la conclusion del sillogismo, ma molto diuersa dall'obligo intrapreso dal Sarsi, il qual'è di prouar due punti principali; l'vno è che gli oggetti sino alla Luna, e non quei soli, che sono nella camera ricrescano assaissimo; ma le stelle fisse, non poco manco, ma insensibilmente vedute queste, e quelli coll'istesso strumento, l'altro che la diuersità di tali ricrescimenti proceda dalla diuersità delle lontananze d'essi oggetti, e che à quelle proportionatamente risponda; le quali cose egli non prouerà mai in eterno, perche son false. Ma della nullità del presente sillogismo, per quanto appartiene alla materia, di che si tratta, siacene testimonio, che io sù le sue medesime pedate procederò à dimostrar concludentemente il contrario Gli oggetti, che ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, riceuono da quello il medesimo ricrescimento, ma tutti gli oggeti da vn quarto di miglio in là sino alla lontananza di mille milioni, ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, adunque tutti questi riceuono il medesimo ricrescimento. Non conchiuda per tanto il Sarsi di non auere scritto cosa aliena, nè dal vero, nè da mè; perche di mè almanco l'assicuro, ch'egli sin quì hà conchiuso cosa contraria all'intention mia. Nell'vltima chiusa di questo periodo, dou'egli dice, che il Telescopio or lungo, or corto si può chamar il medesimo strumento, ma diuersamente vsurpato, vi è s'io non m'inganno vn poco di equiuoco, anzi parmi, che il negotio proceda tutto all'opposito; cioè che lo strumento sia diuerso, e l'vsurpamento, ò vero applicatione sia la

medesima à capello. chiamasi il medesimo strumento esser diuersamente vsurpato, quando senza punto alterarlo si applica ad vsi differenti. E così l'Anchora fù la medesima, ma diuersamente vsurpata dal Piloto per dar fondo, e da Orlando per prender Balene; ma nel caso nostro accade tutto l'opposito, imperochè l'vso del Telescopio è sempre il medesimo, perche sempre s'applica à riguardar oggetti visibili, ma lo strumento è ben diuersificato, mutandosi in esso cosa essentialissima, qual'è l'interuallo da vetro à vetro E adunque manifesto l'equiuoco del Sarsi.

17 *Ma seguitiamo più auanti* At dicet verissima hæc quidem esse, si summo Geometriæ iure res agatur, quod tamen in re nostra locum non habet; & cum saltem ad Lunam, & Stellas intuendas, nullo lungitudinis discrimine specillum adhiberi soleat, nihil hìc etiam ponderis habituram esse maiorem, minoremue, distantiam, ad maius, minusue obiecti incrementum inferendum. Quare si Stellæ minus augeri videantur, quàm Luna, ex alio deducendam huius Phœnomeni rationem, non ex obiecti remotione. Ita sit; & nisi aliundè etiam habeat Tubus hic Stellas minus augere, quàm Lunam; minus fortasse ponderis argumento insit. Dum tamen illud prætereà huic instrumento tribuitur, vt luminosa omnia larga illa radiatione, qua veluti coronantur, expoliet, ex quo fit, vt licet Stellæ idem fortasse re ipsa capiant ex illo incrementum, quod Luna; minus tamen augeri videantur, (cum diuersum planè sit id, quod Tubo conspicitur ab eo, quod nudis prius oculis videbatur; hi siquidem nudi, & Stellam, & circumfusum fulgorem spectabant; Tubo vero adhibito, solum Stellæ corpusculum intuendum obijcitur) verissimum etiam est ijs omnibus, quæ ad Opticam spectant consideratis, Stellas hoc instrumento quoad aspectum saltem, minus accipere incrementi, quàm Lunam: immò etiam aliquandò, si occulis credas nulla ratione augeri, ac si Deo placet, etiam minui; quod nec ipse Galilæus negat. Mirari proinde desinat, quòd Stellas insensibiliter per Tubum augeri dixerimus. neque enim hic huius aspectus causam quærebamus, sed aspectum ipsum.

Quì noti primieramente V. S. Illustriss. come la mia predittione fatta di sopra al numero 14. comincia à verificarsi. Là animosamente s'esibì il Sarsi à mantener niuna cosa esser più vera del ricrescer gli oggetti veduti col Telescopio, tanto più quanto son vicini, e tanto meno, quanto più lontani; onde le stelle fisse, come lontanissime non ricrescesser sensibilmente; ma la Luna assaissimo, come vicina. Or qui mi pare, che si cominci à vedere vna gran ritirata, ed vna confession manifesta; prima che la diuersità delle lontananze degli oggetti non sia più la vera causa de' diuersi ingrandimenti, ma che bisogni ricorrere all'allungamento, e scorciamento del Telescopio, cosa non detta, nè pure accennata, nè forse pensata da loro

auanti

auanti l'auuertimento del S. M. secondo, che nè anco questo abbia luogo nel presente caso, atteso che niuna mutatione si faccia nello strumento, si che cessando questo rifugio ancora, l'argomento, che sopra ciò si fondaua resti inualido totalmente: veggo nel terzo luogo ricorrere à cagioni lontanissime dalle portate da principio per vere, e sole, e dire, che il poco ricrescimento apparente nelle fisse non dipenda più, nè da gran lontananza d'esse, nè da breuità di strumento, ma che è vn' illusione dell'occhio nostro, il quale libero vede le stelle con vn grandissimo irraggiamento non reale, e che però ci sembrano grandi; ma collo strumento si vede il nudo corpo della stella, il quale, benche ringrandito, come tutti gli altri oggetti, non però par tale paragonato colle medesime stelle vedute liberamente, in relationi delle quali l'accrescimento par piccolissimo, dalche ei conchiude, che almeno quanto all' apparenza le stelle fisse pur mostrano di ricrescer pochissimo. Perloche io non mi deuo marauigliare, ch'eglino ciò abbiano detto, poich'ei non ricercauano la causa di tale aspetto, ma solamente l'aspetto istesso Ma S. Sarsi perdonatemi; Voi mentre cercate di rimouermi la merauiglia, non pur non me la leuate; ma con altre nuoue cagioni me la moltiplicate assai. E prima io non poco mi merauiglio nel vederui portar questo precedente discorso con maniera dottrinale, quasi che voi lo vogliate insegnare à mè, mentre l'auete di parola in parola imparato voi dal S. M. e di più soggiungete, ch'io non nego queste cose, credo con intentione, che nel Lettore resti concetto, ch'io medesimo auessi in mano la risolutione della difficoltà; ma che io non l'auessi saputa conoscere, nè preuaualermene. Merauigliomi secondariamente, che voi diciate, che il Vostro Maestro non andò ricercando la cagione dell'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, ma solo l' istesso effetto dell'insensibilmente ricrescere, ancorch'egli più d'vna volta replichi esser di ciò la cagione l'immensa lontananza. Ma quello, che nel terzo luogo m'accresce la merauiglia à cento doppi, è che Voi non v'accorgiate, che quando ciò vero fusse, voi figureresti à gran torto il vostro Maestro priuo ancora di quella communissima Logica naturale, in virtu della quale ogni persona per idiota, ch ella sia, discorre, e conchiude direttamente le sue intentioni. E per faruì toccar con mano la verità di quanto io dico; rimouete la consideration della causa, ed introdducete il solo effetto (già che voi affermate, che il vostro Maestro non ricercò la causa, ma il solo effetto) e poi discorrendo dite. Le stelle fisse ricrescono insensibilmente, ma la cometa essa ancora ricresce insensibilmente; adunque S. Sarsi che ne conchiuderete? rispondete nulla, se volete rispondere manco male che sia possibile; perche se Voi pretenderete di poterne inferire vna conseguenza, ed io pretenderò con altrettanta connessione poterne inferir mille, e se vi parrà di poter dire. Adunque la cometa è lontanissima, perche anco le fisse sono lontanissime, ed io con non

minor

minor ragione dirò. Adunque la cometa è incorruttibile, perche le fisse sono incorruttibili, ed appresso dirò. Adunque la cometa scintilla, perche le fisse scintillano, e con non minor ragione potrò dire. Adunque la cometa risplende di propria luce, perche così fanno le fisse. E s'io farò di queste conseguenze, voi vi riderete di mè, come d'vn logico senza dramma di Logica, & aurete mille ragioni, e poi cortesemente m' auuertirete, ch'io da quelle premesse non posso inferir' altro per la cometa, se non quei particolari accidenti, che anno necessaria, anzi necessarijssima connessione coll'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, e perchè questo ricrescimento non dipende, nè hà connession veruna coll'incoruttibilità, nè colla scintillatione, nè coll'esser lucido da per sè, però niuna di queste conchiusioni si può conchiudere della cometa. E chi di là vorrà inferir la cometa esser lontanissima bisogna, che di necessità abbia prima ben bene stabilito l'insensibil rincrescimento delle stelle dipendere, come da causa necessarissima dalla gran lontananza; perche altrimenti non si sarebbe potuto seruire del suo conuerso, cioè, che quegli oggetti, che insensibilmente ricrescono, sieno di necessità lontanissimi. Or vedete quali errori in Logica voi immeritamente addossate al vostro Maestro, dico immeritamente, perche son vostri, e non suoi.

18 *Or legga V. S. Illustriss. sin'al fine di questo primo essame* At videat hoc loco Galilæus, quam non insipienter ex his, at que alijs in Sidereo Nuncio ab illo traditis, inferamus cometam supra Lunam statuendum. Ait ipse cælestia inter lumina, alia quidem natiua, ac propria fulgere luce, quo in numero Solem, ac Stellas, quas fixas dicimus collocat; alia verò nullo à Natura splendore donata lumen omne à Sole mutuari; qualia sex reliqui Planetæ haberi solent. Obseruauit prætereà Stellas maximè, inane illud lucis non suæ coronamentum adamasse, ac veluti comam alere consueuisse; Planetas verò, Lunam præsertim, Iouem, atq; Saturnum nullo fere huiusmodi fulgore vestiri. Martem tamen, Venerem, atque Mercurium, quamuis nullo, & ipsi generis splendore sint prædití, è Solis propinquitate tantum haurire luminis, vt Stellis quodammodo pares, earumdem & scintillationem, & circumfulos radios imitentur. Cum ergo cometa vel Galilæo auctore, lumen non á Natura inditum habeat, sed Soli acceptum referat; nosque illum tanquam temporarium Planetam existimaremus cum cæteris non postremæ notę viris; de eo etiam similiter philosophandum erat, atque de Luna, cęterisque errantibus; quorum cum ea sit conditio, vt quo minus à Sole distant, eò splendeant ardentius, fulgoreque maiore vestiti (quod inde consequitur) Tubo inspecti minus augeri videantur: dum cometa ex hoc eodem instrumento idem fere, quod Mercurius, caperet incrementum; an non valde probabiliter inferre

indè

indè potuimus, cometam eumdem non plus admodum circumfusi illius luminis admisisse, quàm Mercurium, nec proinde longiori multo à Sole dissitum interuallo? Contrà verò cum minus augeretur, quàm Luna; maiori circumfusum lumine, ac Soli viciniorem statuendum? Ex quibus iure dixisse nos intelligit; cum parum admodum augeri visus sit cometa, multo à nobis remotiorem, quàm Lunam, dicendum esse Et sanè, cum nobis ex Parallaxi obseruata, ex cursu etiam cometæ decoro, ac planè sidereo, satis iam de eius loco costaret; cum præterea eumdem Tubus pari penè incremento, ac Mercurium afficeret, contrarium certe nulla ratione suaderet; licuit hinc etiam non minimam momenti, ac ponderis appendiculam in nostram deriuare sententiam. Quamquam enim sciremus ex multis posse ista pendere; ex ea tamen ipsa, quam lucidum hoc corpus in omnibus suis Phœnomenis cum reliquis Cælestibus corporibus seruaret Analogiam, satis magnum a Tubo nos accepisse beneficium tunc putauimus; quòd sententiam nostram aliorum iam argumentorum pondere firmatam, suo etiam suffragio ipse vehementius confirmaret. Quod autem reliquum est argumento additum, ea videlicet verba. Scio hoc argumentum apud aliquos parui fuisse momenti &c. Diserte, ingenuè que supra memorauimus, quorsum hęc addita fuerint. aduersus eos nimirum, qui huic instrumento fidem eleuantes, opticarum disciplinarum planè ignari fallax illud, ac nulla dignum fide prędicarent. Intelligit igitur, ni fallor, Galilęus, quàm immeritò nostram de Tubo sententiam oppugnarit, quā veritati, immò, & suis etiam placitis nulla in re aduersam agnoscit; agnoscere etiā ante poterat si pacato magis illā animo aspexisset. Qui igitur nobis in mentem veniret vnquam fore aliquandò, vt minus hęc illi grata acciderent, quę prorsus ipsius esse censeremus? Sed quando hęc pro nostra sententia satis esse arbitror, ad ipsius Galilęi placita expendenda gradum faciamus.

Qui primieramente, com'ella vede, abbiamo vn' argomento rappezzato, come si dice, sù'l vecchio di diuersi fragmenti di propositioni, per prouar pure il luogo della cometa essere stato trà la Luna, ed il Sole; il qual discorso il S. M. ed io gli possiamo senza pregiudicio alcuno conceder tutto, non auendo noi mai affermato cosa veruna attenente al sito della cometa, nè negato, ch'ella possa essere sopra la Luna, ma solamente si è detto, che le dimostrationi portate fin qui dagli Autori non mancano di dubitationi, per le quali rimuouere di niuno aiuto è, che ora il Sarsi venga con altra nuoua dimostratione, quando bene ella fusse necessaria e concludente à prouar la conclusione esser vera, auuenga che anco intorno à conclusioni vere si può falsamente argumentare, e commetter paralogismi, e fallacie. Tuttauia per lo disiderio, ch'io tengo che le cose recondite vengano

in luce,

in luce, e si guadagnino conchiusioni vere, anderò mouendo alcune considerationi intorno ad esso discorso. E per più chiara intelligenza la ristringerò prima nella maggior breuità, ch'io possa. Dic' egli dunque auer dal mio Nuntio sidereo le stelle fisse, come quelle, che risplendono di propria luce, irraggiarsi molto di quel fulgore non reale, ma solo apparente; ma i Pianeti, come priui di luce propria, non far così, e massime la Luna, Gioue, e Saturno, ma dimostrarsi quasi nudi di tale splendore: ma Venere, Mercurio, e Marte, benchè priui di luce propria, irraggiarsi nondimeno assai per la vicinità del Sole, dal quale più viuamente vengon tocchi. Dice di più, che la cometa di mio parere riceue il suo lume dal Sole: e poi soggiunge, sè con altri Autori di nome auer riputata la cometa, come Un Pianeta per à tempo, e che però di lei si possa filosofare, come degli altri Pianeti; de' quali essendo, che i più vicini al Sole, più s'irraggiano, ed in conseguenza meno ricrescono veduti col Telescopio, ed auuenga che la cometa ricresceua poco più di Mercurio, ed assai meno che la Luna, molto ragioneuolmente si poteua conchiuder lei ester non molto più lontana dal Sole, che Mercurio, ma assai piu vicina à quello, che la Luna. Questo è il discorso, il quale calza così bene, e così aggiustatamente s'assesta al bisogno del Sarsi, come se la conchiusione fusse fatta prima de principij, e de' mezzi, si che non quella da questi, ma questi da quella dipendessero, e fussero non dalla larghezza della natura, ma dalla puntualità di sottilissima arte stati preparati per lei. Ma veggiamo quanto siano conchiudenti, e prima, che io abbia scritto nel Nuntio Sidereo, che Gioue, e Saturno non s'irragino quasi niente, ma che Marte, Venere, e Mercurio si coronino grandemente de' raggi, è del tutto falso, perche la Luna solamente hò sequestrata dal resto di tutte le stelle tanto fisse, quanto erranti. Secondariamente non sò se per far, che la cometa sia Un quasi Pianeta, e che come tale se gli conuengono le proprietà degli altri Pianeti, basti che il Sarsi, il suo Maestro, ed altri Autori l'abbiano stimata, e nominata per tale, che se la stima, e la voce loro auesser possanza di porre in essere le cose da essi stimate, e nominate, io gli supplicherei à farmi gratia di stimar, e nominar' oro molti ferramenti vecchi, che mi ritrouo auer' in casa. Ma lasciando i nomi da parte qual conditione induce questi tali a riputar la cometa quasi vn Pianeta per à tempo? forse il risplendere, come i Pianeti? ma qual nuuola, qual fumo, qual legno, qual muraglia, qual montagna tocca, dal Sole non risplende altrettanto? Non hà veduto il Sarsi nel Nuntio Sidereo dimostrato lo stesso globo terrestere risplender piu, che la Luna? ma che dico io del risplender la cometa come Un Pianeta? io in quanto à mè non hò per impossibile, che la sua luce possa esser tanto debole, e la sua sostanza tanto tenue, e rara, che quando alcuno se gli potesse auuicinare assai, la perdesse del tutto di Vista, come accade d'alcuni fuochi, ch' escono dalla

Terra,

Terra, i quali solamente di notte, e da lontano si veggono, ma da vicino si perdono in quel modo, che le nuuole lontane si veggono terminatissime, che poi da presso mostrano vn poco di adombramento di nebbia talmente interminato, che altri quasi nell'entrarui dentro non distingue il suo termine, nè lo sà separar dall' aria sua contingua, e quelle proiettioni de' raggi solari trà le rotture delle nuuole tanto simili alle comete, quando mai son elle vedute, se non da quelli, che da loro son lontani? conuien forse la cometa co' Pianeti per ragion di moto? e qual cosa separata dalla parte elementare, ch' vbidisce allo stato terrestre, non si mouerà al moto diurno col resto dell' Vniuerso? Ma se si parla dell' altro moto trauersale, questo non hà che far col mouimento de' Pianeti; non essendo, nè per quel verso, nè regolato, nè forse pur circolare. Ma lasciati gli accidenti, crederà forse alcuno la sostanza, ò materia della cometa auer conuenienza con quella de' Pianeti? Questa si può credere esser solidissima, che così nè persuade in particolare, e quasi sensatamente la Luna, ed in vniuersale la figura terminatissima, & immutabile di tutti i Pianeti, doue per l'opposito quella della cometa in pochi giorni si può credere, che si dissolua, e la sua figura non circolarmente terminata, ma confusa, ed indistinta ci dà segno la sua sostanza esser cosa più tenue, e più rara, che la nebbia, ò il fumo. Si che in somma ella si possa più tosto chiamare vn Pianeta dipinto, che reale. Terzo io non sò quanto perfettamente ei possa auer paragonato l'irraggiamento, ed il ricrescimento della cometa con quel di Mercurio, il quale auuenga che rarissime volte dia occasion d'essere osseruato, in tutto il tempo, che apparue la cometa, sicuramente non l'hà diè egli mai, nè potè esser veduto ritouandosi sempre assai vicino al Sole. Si che io credo di poter senza scrupolo creder, che il Sarsi non facesse altrimenti questo paragone, difficile anco per altro, e mal sicuro à potersi fare, ma ch'egli lo dica, perchè quando così fussi, seruirebbe meglio alla sua causa; e del non essere egli venuto à questa esperienza me ne dà anco inditio questo, che nel riferir l' osseruationi fatte in Mercurio, e nella Luna, colle quali paragona quelle della cometa, mi par ch'ei si confonda alquanto, atteso che per voler conchiudere la cometa esser più lontana dal Sole, che Mercurio, aueua bisogno dire, ch'ella s'irragiaua meno di lui, e veduta col Telescopio ricresceua più di lui; tuttauia gli è venuto scritto à rouescio, cioè ch'ella non s' irraggiaua assai più di Mercurio, e ch' ella riceueua quasi il medesimo ricrescimento, ch'è quanto à dire ch'ella s'iraggiaua più, e ricresceua manco di Mercurio. Paragonandola poi colla Luna scriue l'istesso (bench'egli dica di scriuere il contrario) cioè ch'ella ricresceua meno, che la Luna, e s'irraggiaua più, tuttauia poi nel conchiudere della identità di premesse ne deduce contrarie conchiusioni; cioè che la cometa è più vicina al Sole, che la Luna,

na, mà più rimota che Mercurio. E finalmente professando il Sarsi d'esser molto esatto logico, non sò perchè nella diuision de' corpi luminosi, che s'irraggiano più, ò meno, e che in conseguenza veduti col Telescopio riceuono ingrandimento minore, ò maggiore, e' non abbia registrati i nostri lumi elementari, auuenga che le càndele, le fiaccole ardenti vedute in qualche distanza, e qualunque sasseto, legnuzzo, ò altro piccolo corpicello, insin le foglie dell'erbe, e le stille della rugiada percosse dal Sole risplendono, e da certe vedute s'irraggiano al pari di qualunque più folgorante stella, e viste col Telescopio osseruano nell'ingrandimento l'istesso tenore, che le stelle, perloche cessa del tutto quell'aiuto di costa ch'altri si era promesso dal Telescopio per condur la cometa in Cielo, e rimouerla dalla sfera elementare. Cessi pertanto ancora il Sarsi dal pensiero di poter solleuare il suo Maestro, e sia certo, che per voler sostenere vn' errore, è forza di commetterne cento, e quel ch'è peggio restar in vltimo a piedi. Vorrei anco pregarlo, ch'ei cessasse di replicar, com'egli pur fà nel fine di questa parte, che queste sue sieno mie dottrine, perch'io nè scrissi mai tali cose, nè le dissi, nè le pensai. E tanto basti intorno al primo essame.

19 *Ora passiamo al secondo*, Quamuis ad hanc vsque diem nemo cometam, omni ex parte, inania inter spectra numerandum dixerit; ex quo fieret, vt necesse non haberemus illum ad hoc inanitatis crimine liberare. Quia tamen Galilæus aliam inire viam explicandi cometæ, satius sapientiusque duxit, per est in nouo hoc illius inuento diligentius expendendo commorari. Duo sunt, quæ ille excogitauit. alterum substantiam, alterum vero motum cometæ spectat. Quod ad prius attinet, ait lumen hoc ex eorum genere esse, quæ per alterius luminis refractionem ostentata verius, quam facta, vmbrę potius luminosorum corporum, quam luminosa corpora dicenda videntur; qualia sunt Irides, Coronę, Parelia, aliaque hoc genus multa. Quod vero spectat ad posterius, affirmat motum cometarum rectum semper fuisse, ac Terrę superficiei perpendicularem: quibus in medium prolatis aliorum facilè sententias se labefacturum existimauit. Nos quantum hisce opinionibus tribuendum sit, paucis in pręsentia, ac sine vllo verborum fuco (quando satis sibi ornata est, vel nuda, veritas) videamus. & quamquam per dificile est duo hęc dicta complecti sigillatim; cum adeò inter se connexa sint, vt alterum ab altero pendere, ac mutuam sibi adiumenti vicem rependere videantur; curabimus tamen, nè quid iacturę lectoribus hinc existat. Quare contra primum Galilęi dictum; affirmo cometam inane lucis figmentum spectantium oculis illudens non fuisse. Quod nullo alio egere argumento apud eum existimo, qui vel semel cometam ipsum tum nudis oculis, tum optico

Tubo

Tubo inspexerit. Satis enim, vel ex ipso aspectu, se se huius natura luminis prodebat, vt ex verissimorum collatione luminum iudicare facilè quiuis posset fictumne esset, an verum, quod cerneret. Sanè Tycho dum Thadæi Hagecij obseruationes examinat, hæc ex eiusdem epistola profert. Corpus cometæ, ijs diebus, magnitudine, Iouis ac Veneris Stellam adæquasse, & luce nitida, ac splendore eximio, eoque eleganti, & venusto præditum fuisse, & puriorem eius substantiam apparuisse, quàm vt purè elementaribus materijs quadraret; sed potius cælestibus illis corporibus analogam extitisse; quibus postea hæc Tycho subdit. Atque in hoc sanè rectissimè sensit Thaddæus, & vel indè etiam non obscurè potuisset, minimè elementarem fuisse hunc cometam.

Di sopra il Sarsi s'andò figurando arbitrariamente i principij, ed i mezi accommodati alle conchiusioni, ch'egli intendeua di dimostrare; adesso mi par, ch'ei si vada figurando conchiusioni per oppugnarle, come pensieri del S. M. e miei, molto diuerse, ò almeno molto diuersamente prese da quello, che nel discorso del S. M. son portate; imperochè; che la cometa sia senz'altro vn simulacro vano, ed vna semplice apparenza, non è mai risolutamente stato affermato, ma solo messo in dubbio, e promosso alla consideration de' Filosofi con quelle ragioni, e conghietture, che par, che possano persuadere, che così possa essere. Ecco le parole del S. M. in questo proposito. Io non dico risolutamente, che la cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio degli altri modi assegnati dagli altri Autori, i quali se pretenderanno d'indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obligo di mostrar questa, e tutte l'altre positioni vane, e fallaci. Con simil diuersità porta il Sarsi, che noi con risolutezza abbiamo affermato il moto della cometa douer necessariamente esser retto, e perpendicolare alla superficie terrestre: cosa, che non si è proposta in cotal forma, ma solo s'è messo in consideratione, come questo più semplicemente, e più conforme all'apparenze sodisfaceua alle mutationi osseruate in essa cometa. E tal pensiero vien tanto temperatamente proposto dal S. M. che nell'vltimo dice queste parole. Però à noi conuiene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturar così trà l'ombre; ma il Sarsi hà voluto rappresentar queste opinioni tanto più fermamente esser da mè state credute, quanto egli si è immaginato di poterle con più efficaci mezi annichilare; il che se gli sarà venuto fatto, io gliene terrò obligo, perche per l'auenire aurò a pensare à vna opinion di manco, qualunque volta mi venga in pensiero di filosofar sopra tal materia. In tanto perchè mi pare, che pur ancora resti qualche poco di viuo nelle conghietture del Sig. M. anderò faccendo alcuna consideratione intorno al momento delle oppositioni del Sarsi; il quale venendo

con gran risolutezza ad oppugnar la prima conchiusione; dice, che à chi auesse pur' vna sola volta rimirata la cometa di nissun altro argomento gli sarebbe stato di mestieri per conoser la natura di cotal lume, il quale paragonato cogli altri lumi verissimi pur troppo apertamente mostraua sè esser vero, e non finto. Siche, come vede V. S. Illustrissima il Sarsi confida tanto nel senso della vista, che stima impossibil cosa restar ingannato, tuttauolta, che si possa far parallelo trà vn' oggetto finto, ed vn reale. Io confesso di non auer la facoltà distintiua tanto perfetta, ma d'esser come quella scimia, che crede fermamente veder nello specchio vn'altra Bertuccia, nè prima conosce il suo errore, che quattro, ò sei volte non sia corsa dietro allo specchio per prenderla, tanto se le rappresenta quel simulacro viuo, e vero. E supposto, che quegli, che il Sarsi vede nello specchio non sieno huomini veri, e reali, ma vani simulacri, come quelli che ci veggiamo noi altri, grande curiosità aurei di sapere quali sieno quelle visuali differenze, per le quali tanto speditamente distingue il vero dal finto. Io quanto à mè mi sono mille volte ritrouato in qualche stanza à finestre serrate, e per qualche piccol foro veduto vn poco di riflessiòn di Sole fatta da vn' altro muro opposto, e giudicatola quanto alla vista, vna stella non men lucida della canicola, e di Venere; e caminando in campagna contro al Sole in quante migliaia di pagliuzze, di sassetti, vn poco lisci, ò bagnati si vedrà la riflession del Sole in aspetto di stelle splendentissime, sputi solamente in terra il Sarsi, che senz'altro dal luogo, doue và la reflession del raggio solare, vedrà l'aspetto d' vna stella naturalissima. In oltre qual corpo posto in gran lontananza venendo tocco dal Sole, non apparrà vna stella, massime, se sarà tanto alto, che si possa veder di notte, come si veggon l'altre stelle? E chi distinguerebbe la Luna veduta di giorno da vna nuuola tocca dal Sole, se non fusse la diuersità della figura, e dell' apparente grandezza? niuno sicuramente. E finalmente se la semplice apparenza deue diterminar dell'essenza, bisogna, che il Sarsi conceda, che i Soli, le Lune, e le Stelle vedute nell'acqua ferma, e negli specchi, sien veri Soli, vere Lune, e vere Stelle. Cangi pure il Sarsi, quanto à questa parte, opinione, nè creda col citare auttorità di Ticcone, di Taddeo Agecio, ò d'altri molti, di megliorar la condition sua, se non in quanto l'auere auuto huomini tali per compagni, rende più scusabile il suo errore.

20 *Segua V. S. Illustriss. di leggere* Quia tamen toto eo tempore, quo noster hic fulsit, Galilæus, vt audio, lecto affixus ex morbo decubuit, neq; ei vnquam fortasè per valetudinem licuit corpus illud pellucidum, oculis intueri, alijs propterea cum illo agendum esse duximus argumentis. Ait igitur ipse vaporem sæpè fumidum ex aliqua Terræ parte in altum suprà Lunam etiam, ac Solem attolli, & simul

atq;

atq; extra vmbrosum Terræ conum progressus, Solis lumen aspexerit, ex illius veluti luce concipere, & cometam parere. Motum autem siue ascensum vaporis huiusmodi, non vagum, incertumque sed rectum, nullamq; deflectentem in partem existere, Sic ille. At nos harum positionum pondus ad nostram trutinam referamus. Principiò materiam hanc fumidam, & vaporosam per eos forte dies ascendisse constat è Terra, cum vehementissimis Boreæ flatibus toto latè Cælo dominantibus dispergi facilè; ac disijci potuisset: vt mirum profectò sit impunè adeò tenuissimis, leuissimisq; corpusculis licuisse inter sæuientis Aquilonis iras constantissimo gressu, qua cœperant via, in altum ferri, cum nè grauissima quidem pondera tunc Aeri semel commissa eiusdem vim. atq; impetum superare possent. Ego verò adeò pugnare inter se existimo duo hæc, vaporem leuissimum ascendere, & recta ascendere; vt inter instabiles saltem Aeris huius vicissitudines id fieri posse vix credam. Illud etiam adde, auctore Galilæo, nè à sublimioribus quidem illis Planetarum regionibus abesse concretiones, ac rarefactiones huiusmodi corporum fumidorum; ac proinde nec motus illos vagos incertosque, quibus eadem ferri necesse est.

Che vapori fumidi da qualche parte della Terra sormontino sopra la Luna, ed anco sopra il Sole, e che vsciti fuori del cono dell' ombra terrestre, sieno dal raggio solare ingrauidati, e quindi partoriscano la cometa, non è mai stato scritto dal S. M. nè detto da mè, benche il Sarsi me l' attribuisca. Quello, che hà scritto il S. M. è che non hà per impossibile, che tal volta possano eleuarsi dalla Terra essalationi, ed altre cose tali, ma tanto più sottili del consueto, che ascendano anco sopra la Luna, e possano esser materia per formar la cometa, e che talora si facciano sublimationi fuor del consueto della materia de' crepuscoli l'essemplifica per quella boreale Aurora, ma non dice già, che quella sia in numero la medesima materia delle comete, la qual'è necessario, che sia assai più rara, e sottile, che i vapori crepuscolini, e che quella materia della detta Aurora boreale; atteso che la cometa risplende meno assai dell'Aurora si che se la cometa si distendesse v. g. lungo l'Oriente nel candor dell Alba, mentre il Sole non fusse lontano dall'Orizonte più di sei, ouero otto gradi, ella senza dubbio non si discernerebbe per esser manco lucida del campo suo ambiente. E coll' istessa, non risolutezza, ma probabiltà si è atribuito il moto retto in sù alla medesima materia. E questo sia detto non per ritirarci per paura, che ci facciano l'oppugnationi del Sarsi, ma solo, perchè si vegga, che noi non ci allontaniamo dal nostro costume, ch'è di non affermar per certe, se non le cose, che noi sappiamo indubitatamente, che così c'insegna la nostra Filosofia, e le nostre Matematiche. Or posto che noi abbiamo detto, come c'impone il Sarsi, sentiamo, ed essaminiamo le sue oppositioni. E la sua

prima

prima instanza fondata sopra l'impossibilità del salir vapori per linea retta verso il Cielo, mentre impetuoso Aquilone di trauerso spinge l'aria, e ciò che per entro lei si ritroua, e tale si sentì egli per molti giorni appresso all'apparir della cometa, l'instanza veramente è ingegnosa mà le vien tolto assai di forza da alcuni auuisi sicuri, per li quali s'ebbe, che in quei giorni ne in Persia, nè in China fù per turbatione alcuna di venti, ed io crederò, che d'vna di quelle Regioni si eleuasse la materia della cometa, se il Sarsi non mi proua, ch'ella si mouesse non di là, mà di Roma, dou' egli sentì l' impeto boreale. Ma quando ben' anco il vapore si fusse partito d'Italia; chi sà, ch'ei non si mettesse in viaggio auanti i giorni ventosi, de i quali ne fusser passati poi molti auanti il suo arriuo all'Orbe cometario, lontano dalla Terra per relation del Maestro del Sarsi 472000. miglia in circa, che pure à far tanto viaggio ci vuol del tempo, e non poco; perche l'ascender de' vapori, per quelche si vede quì vicini à Terra, non arriua alla velocità del volo degli vccelli à gran pezzo, siche non basterebbe il tempo di quattro anni à far tanto viaggio. Ma dato anco, che tali vapori si mouessero in tempo ventoso, egli, che presta intera fede à gl'Istorici, ed a' Poeti ancora, non dourà negare, che la commotion de' venti non ascenda più di due, ò trè miglia in alto, già che vi son monti, la cima de' quali trascende la region ventosa, si che il più, che possa conchiudere, sarà che dentro à tale spatio vadano i vapori non perpendicolarmente, ma trasuersalmente fluttuando, ma fuor di tale spatio cessa l'impedimento che dal camin retto gli disuia.

21 *Seguiti ora V. S. Illustriss.* Sed demus licuisse per ventos halitibus hisce cœptum semel cursum tenere, eoque contendere, vbi Solis radios, & directos excipere, ac repercussos remittere ad nos possent. Cur ibi demum, cum se totis totum planè excipiunt Phœbum. parte sui tantum minima eumdem nobis ostendunt? Sanè, vel ipso Galilæo teste, cum per æstiuos dies non absimilis vapor ad Septentrionem fortè solito altius prouectus, Soli se spectandum obiecerit, tunc enimuerò clarissimo perfusus lumine candidissimum omni se ex parte exhibet, atque vt eius verbis vtar, Borealem nobis, nocturnis etiam in tenebris, Auroram refert; nec mutuati splendoris adeò se auarum præbet, vt cum toto hauserit Solem sinu, vix vna illum è rimula ad nos relabi patiatur. Vidi egomet, non per æstiuum tantum tempus, sed Ianuario mense, quatuor post Solis occasum horis, quod admirabilius est, vertici ferè imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubeculam adeò raram, vt nè minimas quidem Stellas velaret: at illa etiam, quæ à Sole acceperat lucis dona, largo apertoque sinu liberalissimè vndiquè profundebat. Nubes deniq; omnes (si quam tamen illæ

cum

cum cometarum materia affinitatem seruat) si densæ adeò fuerint atque opacæ, vt Solis radios liberè non transmittant, ea saltem parte, qua Solem respiciunt, eumdem ad nos reciproca liberalitate reflectunt. At si raræ, ac tenues sint, easque facilè lux omni ex parte peruadat, nulla se parte tenebricosas ostendunt, sed clarissimo vndique perfusas lumine spectandas offerunt. Si igitur cometa non ex alia elucet materia, quam ex vaporibus huiusmodi fumidis non in vnū veluti globum coactis, sed vt ipse ait, satis amplum Cæli spatium occupantibus, omniq; ex parte Solis luce fulgentibus. quid tantem causæ est, cur ex angusto tantum, breuique orbiculo spectantibus semper affulgeat, neque reliquæ vaporis eiusdem partes, pari à Sole lumine illustratæ, vnquam compareant? Neque facilè id Iridis exemplo soluitur, in cuius productione idem contingit; vt videlicet ex vna tantum nubis parte ad oculum relabatur; cum tamen in toto spatio à Sole illustrato, eadem colorum diuersitas, eiusdem lumine procreetur. Illa enim, & si qua alia huiusmodi sunt, roridam potius, humentemque requirunt materiam, & iam in aquam abeuntem; hæc siquidem materia tunc solum, cum in aquam soluitur, læuium, ac politorum corporum, perspicuorumque naturam imitata, ea tantum ex parte, qua anguli reflexionum, refractionumque ad id requisiti, fiunt lumen remittit, vt experimur in speculis, acquis, ac pilis cristallinis. Si qui verò halitus rariores, ac sicciores extiterint, hi neque læuem habent superficiem, vt specula, neque multam radiorum refractionem efficiunt. Cum igitur ad reflexiones corporis læuitas, ad refractiones verò cum perspicuo densitas requiratur (quæ omnia nunquam in Meteorologicis impressionibus habentur, nisi cum earum materia aquæ multum habuerit; vt non Aristoteles modò, sed Opticæ etiam Magistri omnes docuerunt, ac ratio ipsa efficacius persuadet) hinc necessariò sequitur huiusmodi halitus grauiores natura sua futuros, ac proinde minus aptos, qui supra Lunam etiam, ac Solem ascendant: cum vel Galilæus ipse fateatur tenues valdè, ac leues esse eos debere, qui eò vsque euolant. Non ergo ex vapore illo fumido, ac raro, & nullius reuera ponderis, reuibrare ad nos poterit fulgidum illud lucis simulacrum, vapor verò aqueus, vtpote grauis in altum ferri nulla ratione poterit.

Parmi d'auer per lunghe esperienze osseruato tale esser la conditione vmana intorno alle cose intellettuali, che quanto altri meno nè intende, è ne sà tanto più risolutamente voglia discorrerne; e che all'incontro la moltitudine delle cose conosciute, ed intese, renda più lento, ed irresoluto al sententiare circa qualche nouità; Nacque già in vn luogo assai solitario vn, vomo dotato da natura d'vn ingegno prespicacissimo, ed vna curiosità straordinaria, e per suo trastullo alleuandosi diuersi vccelli, gu-

stana

staua molto del lor canto, e con grandissima merauiglia andaua osseruando con che bell'artificio colla stess'aria, con la quale respirauano ad arbitrio loro formauano canti diuersi, e tutti soauissimi. Accadde, ch'vna notte vicino à casa sua sentì vn delicato suono, nè potendosi immaginar, che fusse altro, che qualche vccelletto, si mosse per prenderlo, e venuto nella strada trouò vn Pastorello, che soffiando in certo legno forato, e mouendo le dita sopra il legno, ora serrando, & ora aprendo certi fori, che vi erano, ne traeua quelle diuerse voci simili à quelle d'vn'vccello, ma con maniera diuersissima, stupefatto, e mosso dalla sua natural curiosità donò al Pastore vn vitello, per auer quel zufolo, e ritiratosi in sè stesso, e conoscendo, che se non s'abbatteua à passar colui, egli non aurebbe mai imparato, che ci erano in natura due modi da formar voci, e canti soaui, volle allontanarsi da casa, stimando di potere incontrar qualche altra auuentura; ed occorse il giorno seguente, che passando presso à vn piccol tugurio sentì risonarui dentro, vna simil voce, e per certificarsi se era vn zufolo, ò pure vn merlo, entrò dentro, e trouò vn fanciullo, che andaua con vn' archetto, ch'ei teneua nella man destra, segando alcuni nerui tesi sopra certo legno concauo, e con la sinistra sosteneua lo strumento, e vi andaua sopra mouendo le dita, e senz'altro fiato ne traeua voci diuerse, e molto soaui. Or qual fusse il suo stupore, giudichilo chi participa dell' ingegno, e della curiosità, che aueua colui, il qual vedendosi sopraggiunto da due nuoui modi di formar la voce, ed il canto tanto inopinati, cominciò a creder, ch'altri ancora ve ne potessero essere in natura. Ma qual fù la sua merauiglia, quando entrando in certo Tempio si mise à guardar dietro alla porta per veder chi aueua sonato, e s'accorse, che'l suono era vscito dagli arpioni, e dalle bandelle nell'aprir la porta. Vn'altra volta spinto dalla curiosità entrò in vn osteria, e credendo d'auer' à veder vno, che coll'arcchetto toccasse leggiermente le corde d'vn violino, vide vno che fregando il polpastrello d'vn dito sopra l'orlo d vn bicchiero ne cauaua soauissimo suono. Ma quando poi gli venne osseruato, che le vespe, le zanzare, e i mosconi, non come i suoi primi vccelli col rispirare formauano voci interrotte, ma col velocissimo batter dell'ali rendeuano vn suono perpetouo, quanto crebbe in esso lo stupore, tanto si scemò l'opinione, ch'egli aueua circa il sapere, come si generi il suono, nè tutte l'esperienze già vedute sarebbono state bastanti à fargli comprendere, ò credere, che i Grilli, già che non volauano, potessero non col fiato, ma collo scuoter l'ali, cacciar sibili così dolci, e sonori. Ma quando ei si credeua non potere esser quasi possibile, che vi fussero altre maniere di formar voci, dopò l'auere oltre à i modi narrati osseruato ancora tanti organi, trombe, pifferi, strumenti da corde di tante, e tante sorte, e sino à quella linguetta di ferro, che sospesa frà i denti si serue con modo strano della ca-

uità della bocca per corpo della risonanza, e del fiato per veicolo del suono, quando, dico, ei credeua d'auer veduto il tutto, trouossi più che mai rinuolto nell'ignoranza, e nello stupore, nel capitargli in mano vna cicala, e che ne per serrarle la bocca, nè per fermarle l'ali, poteua ne pur diminuire il suo altissimo stridore, nè le vedeua muouere squamme, nè altra parte, e che finalmente alzandole il casso del petto, e vedendoui sotto alcune cartilaggini dure, ma sottili, e credendo che lo strepito deriuasse dallo scuoter di quelle, si ridusse à romperle per farla chetare, e che tutto fù in vano, siche spingendo l'ago più à dentro non le tolse traffiggendola colla voce la vita; siche nè anco potè accertarsi se il canto deriuaua da quelle; onde si ridusse à tanta diffidenza del suo sapere, che domandato come si generauano i suoni, generosamente rispondeua di sapere alcuni modi, ma che teneua per fermo poteruene essere cento altri incogniti, ed inopinabili. Io potrei con altri molti essempi spiegar la ricchezza della Natura nel produr suoi effetti con maniere inescogitabili da noi, quando il senso, e l'esperienza non lo ci mostrasse, la quale anco taluolta non basta à supplire alla nostra incapacità; onde se io non saperò precisamente diterminar la maniera della produttion della cometa non mi dourà esser negata la scusa, e tanto più, quant' io non mi son mai arrogato di poter ciò fare, conoscendo potere essere, ch'ella si faccia in alcun modo lontano da ogni nostra immaginatione; e la difficoltà dell'intendere, come si formi il canto della cicala, mentr'ella ci canta in mano, scusa di souerchio il non sapere, come in tanta lontananza si generi la cometa. Fermandomi dunque sù là prima intentione del S. M. e mia, ch'è di promouer quelle dubitationi, che ci è paruto, che rendano incerte l'opinioni auute sin quì, e di proporre alcuna consideratione di nuouo, acciò sia essaminata; e considerato, se vi sia cosa, che possa in alcun modo arrecar qualche lume, ed ageuolar la strada al ritrouamento del vero, anderò seguitando di considerar l'oppositioni fatteci dal Sarsi, per le quali i nostri pensieri, gli sono paruti improbabili. Procedendo egli adunque auanti, e concedendoci, che quando pur non fusse conteso à i vapori, ò altra materia atta al formar la cometa il solleuarsi da terra, ed ascendere in parti altissime, doue direttamente potesse riceuere i raggi solari, e riflettergli à noi, muoue difficoltà in qual modo venendo illuminata tutta da vna sola sua particella venga poi fatta à noi la riflessione, e non faccia, come quei vapori, che ci rappresentano quella intempestiua Aurora boreale, i quali si come tutti s'illuminano, tutti ancora luminosi ci si dimostrano, ed appresso soggiunge auer veduto verso la meza notte cosa più merauigliosa, cioè vna nuuoletta verso il vertice, la quale si come tutta era illuminata così da ogni sua parte liberalissimamēte ci rimandaua lo splēdore. E le nuuole tutte (segu'egli se saranno dense, ed opache ci rendono il

lume del Sole di tutta quella parte, che da esso vengono vedute, ma se saranno rare, si che il lume le penetri, ci si mostrano tutte lucide, ed in niuna parte tenebrose. Se dunque la cometa non si forma in altra materia, che in simili vapori fumidi largamente distesi, come dice il S. M. e non raccolti in figura sferica, & essendo da ogni lor parte tocchi dal Sole, per qual cagione da vn sol piccolo globetto, e non dal resto, benchè egualmente illuminato, ci vien fatta la reflessione? Ancorche le solutioni di queste instanze sieno à pien distese nel discorso del S. M. nientedimeno l'anderò quì replicando, e disponendole a' luoghi loro coll' aggiunta di qualch' altra consideratione, secondo che l'oppositioni di passo in passo mi faranno souuenire. E prima non dourebbe auer difficoltà veruna il Sarsi nel conceder, che da vn luogo particolare solamente di tutta la materia sublimata per la cometa si possa far la rifleßione del lume del Sole alla vista d'vn particolare, benchè tutta sia egualmente illuminata: auuenga che noi ne abbiamo mille simili esperienze in fauore per vna che paia esser in contrario. E facilmente di quelle proddotte dal Sarsi, come contrarianti a tal positione ne troueremo la maggior parte esser fauoreuoli. Già non è dubbio, che di qualsiuoglia specchio piano esposto al Sole tutta la sua superficie è da quello illuminata, il simile è di qualsiuoglia stagno, lago, fiume, mare, ed in somma d'ogni superficie tersa, e liscia di qualunque corpo ella si sia, nulladimeno all'occhio d'vn particolare non si fà la rifleßion del raggio solare, se non da vn luogo particolare d'essa superficie, il qual luogo si và mutando alla mutation dell'occhio riguardante l'esterna superficie di sottili, ma per grande spatio distese nuuole è tutta egualmente illuminata dal Sole; tuttauia l'alone, ed i parelij non si mostrano ad vn' occhio particolare, se non in vn luogo solo, e questo parimente al mouimento dell' occhio và mutando sito in essa nuuola. Dice il Sarsi quella sottil materia sublimata, che rende taluolta quella boreale Aurora, si vede pur qual'ella è in fatto, illuminata tutta; Ma io domando al Sarsi onde egli abbia questa certezza? ed egli non mi può rispondere altro, se non che ei nõ vede parte alcuna, che non sia illuminata, si com'ei vede il resto della superficie degli specchi, dell'acque, de' marmi, oltr' à quella particella, che ci rende la rifleßion viua del raggio solare. Sì, ma io l'auuertisco, che quando la materia fusse in colore simile al resto dell'ambiente, ouero fusse trasparente, ei non distinguerebbe altro, che quel solo splendido raggio riflesso; come accade taluolta, che la superficie del mare non si distingue dall'aria, e pur si vede l'immagine riflessa del Sole; e così posto vn sottil vetro in qualche lontananza ci potrà mostrar di sè quella sola particella, in cui si fà la rifleßione di qualche lume, rimanendo il resto inuisibile per la sua trasparenza. Questo del Sarsi è simil' all'error di coloro, che dicono, che nessun delinquente deue mai confidarsi, che il suo de-

litto

litto sia per restare occulto, nè s'accorgono dell'incompatibilità, ch'è trà'l restar' occulto, e l'essere scoperto, e che senz'altro chi volesse tener due registri, Uno de' delitti, che restano occulti, e l'altro di quelli, che si manifestano, in quel degli occulti non ci verrebbe mai registrato, e notato cosa veruna. Vengo dunque à dir che senza ripugnanza alcuna posso credere, che la materia di quella boreale Aurora si distenda in ispatio grandissimo, e sia tutta egualmente illuminata dal Sole, ma perchè à mè non si scopre, e fà visibile se non quella parte, onde vien all'occhio mio la refrattione, restando tutto il rimanente inuisibile, però mi par di vedere il tutto. Ma che più? De' vapori crepuscolini, che circondano tutta la Terra, non è egli sempre egualmente illuminato vno emisferio da raggi solari? certo sì; tuttauia quella parte che direttamente s'interpone trà'l Sole, e noi ci si mostra più luminosa assai delle parti più lontane; e questa come l'altre ancora è vna pura apparenza, ed illusion dell'occhio nostro, auuenga, che siamo noi in qualsiuoglia luogo, sempre veggiamo il corpo solare, come centro d'vn cerchio luminoso, ma che di grado in grado và perdendo di splendore secondo ch'è più rimoto da esso centro à destra, ò à sinistra; ma ad altri più verso Borea quella parte, che à mè è più chiara, apparisce più fosca, e più lucida quella, che à mè si rappresētaua più oscura. Si che noi possiamo dire d'auere vn perpetuo, e grande Alone intorno al Sole figurato nella conuessa superficie, che termina la sfera vaporosa, il quale Alone nel modo stesso dell'altro, che talora si forma in vna sottil nuuola, si và mutando di luogo, secondo la mutation del riguardante. Quanto alla nuuoletta, che'l Sarsi afferma auer veduta tutta lucida nella profonda notte; lo potrei parimente interrogare qual certezza egli abbia, ch'ella non fusse maggior di quella, ch'ei vedeua? e massime dicendo egli, ch'ella era in modo trasparente, che non celaua le stelle fisse, ancorche minime; perloche niuno inditio gli poteua rimanere, onde potesse assicurarsi quella non distendersi inuisibilmente, come trasparentissima molto, e molto oltre a' termini della parte lucida veduta, e però resta dubbio; se essa ancora fusse vna dell'apparenze, la quale alla mutation di luogo dell'occhio, come l'altre s'andasse mutando. Oltre che non ripugna, ch'ella potesse apparir luminosa tutta, ed esser nondimeno vna illusione, il che accaderebbe, quand'ella non fusse maggior di quello spatio, che viene occupato dall' immagine del Sole, in quel modo che se vedendo il simulacro del Sole occupar v. g. in vno specchio tanto spatio, quant'è vn vgna, noi tagliassimo via il rimanente; che non hà dubbio alcuno, che questo piccolo specchietto potrà apparirci lucido tutto; ma di più ancora quando lo specchietto fusse minore del simulacro, allora non solamente si potrebbe vedere illuminato tutto, ma tutto il simulacro in lui, non ad ogni mouimento dell'occhio apparrebbe esso ancora mouersi, com'ei fà nello

specchio grande; anzi per essere egli incapace di tutta l'immagine del Sole seguirrebbe, che mouendosi l'occhio vederebbe la riflession fatta or da vna, ed or da Vn'altra parte del disco solare; e così l'immagine parrebbe immobile finche venendo l'occhio verso la parte, doue non si dirizza la riflessione, ella del tutto si perderebbe. Assaissimo dunque importa il considerar la grandezza, e qualità della superfecie nella quale si fà la riflessione; perchè secondo che la superficie sarà men tersa, l'immagine del medesimo oggetto vi si rappresenterà maggiore, e maggiore, si che taluolta auanti, che l'immagine trapassi tutto lo specchio molto spatio conuerrà, che cammini l'occhio, ed essa immagine apparrà fissa, se ben realmente sarà mobile. E per meglio dichiararmi in vn punto importantissimo, e che forse, non dirò al Sarsi, ma à qualunqu'altro sopraggiungerà pensier nuouo; si figuri V. S. Illustris. d'esser lungo la Marina, in tempo ch'ella sia tranquillissima, ed il Sole già dechinante verso l'Occaso; vederà nella superficie del Mare, ch'è intorno al verticale, che passa per lo disco solare il riflesso del Sole lucidissimo, ma non allargato per molto spatio, anzi, se come hò detto l'acqua sarà quietissima, vederà la pura immagine del disco solare terminata, come in vn specchio. Cominci poi vn leggier venticello à increspare la superficie dell'acqua, comincerà nell'istesso tempo à veder V. S. Illustris. il simulacro del Sole rompersi in molte parti, ma allargarsi, e diffondersi in maggiore spatio, e benchè mentre ella fosse vicina, potrebbe distinguer l'Vn dall'altro de i pezzi del simulacro rotto, tuttauia da maggior lontananza non Vederebbe tal separatione, sì per l'angustia degl' interualli trà pezzo, e pezzo, sì pel gran fulgor delle parti splendenti, che insieme s'anderebbono mescolando e faccendo l'istesso, che molti fuochi trà sè Vicini, che di lontano appariscono vn solo. Cresca in onde maggiori, e maggiori l'increspamento sempre per interualli piu, e più larghi si distenderà la moltitudine degli specchi, da' quali, secondo le diuerse inchinationi dell'onde, si rifletterà verso l'occhio l'immagine del Sole spezzata, ma recandosi in distanze maggiori, e maggiori, e per poter meglio scoprire il Mare montando sopra colline, ò altre eminenze, vn solo, e continouato parrà il campo lucido, ed io mi sono incontrato à veder da vna montagna altissima, e lontana dal Mar di Liuorno sessanta miglia, in tempo sereno, ma ventoso, vn'ora in circa auanti il tramontar del Sole, Vna striscia lucidissima diffusa à destra, ed à sinistra del Sole, la quale in lunghezza occupaua molte decine, e forse anco qualche centinaio di miglia, la quale però era vna medesima riflessione, come l'altre, della luce del Sole. Ora s'immagini il Sarsi, che della superficie del Mare, ritenendo il medesimo increspamento, se ne fusse rimosso verso gli estremi gran parte, e lasciatone solamente verso il mezo, cioè incontro al Sole, vna lunghezza di due, ò trè miglia; questa sicura-

mente si sarebbe veduta tutta illuminata, & anco non mobile, ed ogni mutatione, che il riguardante auesse fatto à questa, ò à quella mano, se non dopò essersi mosso forse per qualche miglio, che allora comincerebbe à perdersi la parte sinistra del simulacro, s'egli caminasse alla destra, e l'imagine splendida si verrebbe restringendo, finche fatta sottilissima del tutto suanirebbe, ma non perciò resta, che il simulacro non sia mobile al moto del riguardante, anzi pur vedendolo tutto, tutto lo vederemmo ancor mouere, attalchè il suo mezo risponderebbe sempre alla drittura del Sole, il quale ad altri, & altri che nel medesimo momento li rimirano risponde ad altri, ad altri punti dell'Orizonte. Io non voglio tacere à V. S. Illustris. in questo luogo quello, che mi è souuenuto per la solution d'vn problema marinaresco. Conoscono talora i marinari esperti il vento, che da qualche parte del Mare dopò non molto interuallo è per sopragiunger loro, e di questo dicono esser argomento sicuro il veder l'aria verso quella parte più chiara di quel, che per consueto dourebbe essere. Or pensi V. S. Illustris. se ciò potesse deriuare dall'esser di già in quella parte il Vento in campo, e commosse l'onde, dalle quali nascendo, come da specchi moltiplicati à molti doppi, e diffusi per grande spatio, la riflessione del Sole assai maggiore, che se'l Mare vi fusse in bonaccia, possa da questa nuoua luce esser maggiormente illuminata quella parte dell'aria vaporosa, per la quale tal riflession si diffonde, la qual come sublime renda ancora qualche riflesso di lume agli occhi de'Marinari a' quali per esser bassi non poteua venir la primaria riflession di quella parte di Mare di gia increspato da' venti, e lontana per auuentura da loro venti, ò trenta, ò più miglia, e che questo sia il lor vedere, ò preuedere il Vento da lontano. Ma seguitando il nostro primo concetto dico, che non in tutte le materie, ò vogliamo dire in tutte le superficie stampano i raggi solari l'immagine del Sole della medesima grandezza, ma in alcune, e queste sono le piane, e lisce, come vno specchio, ci si mostra il disco solare terminato, ed eguale al vero nelle conuesse, pur liscie, ci apparisce minore, e nelle concaue talor minore, talor maggiore, ed anco taluolta eguale secondo le diuerse distanze trà lo specchio, e l'oggetto, e l'occhio. Ma se la superficie sarà non eguale, ma sinuosa, e piena d'eminenze e cauità, e come se dicessimo composta di gran moltitudine di piccoli specchietti locati in varie inclinationi, in mille, e mille modi esposte all'occhio, allora l'istessa immagine del Sole da mille, e mille parti, ed in mille, e mille pezzi diuisa, verrà all'occhio nostro, i quali per grande ispatio s'allargheranno, stampando in essa superficie vn' ampio aggregato di moltissime piazzette lucide, la frequenza delle quali farà, che da lontano apparrà vn sol campo sparso di luce continouata più gagliarda, e viua nel mezo, che verso gli estremi, dou'ella và languendo, e finalmente sfumando suanisce, quando per l'o-

bliquità

bliquità dell'occhio ad essa superficie i raggi visiui non trouano più onde riflettersi verso il Sole. Questo gran simulacro è esso ancora mobile al mouimento dell'occhio, purche oltre à i suoi termini si vada continouando la superficie, doue si fanno le riflessioni, ma se la quantità della materia occuperà piccolo spatio, e minore assai di quello del simulacro intero, potrà accadere, che restando la materia fissa, e mouendosi l'occhio, ella continoui ad apparer lucida, finche peruenuto l'occhio à quel termine dal quale per l'obliquità de' raggi incidenti sopra essa materia, le riflessioni non si dirizzano più verso il Sole, la luce suanisce, e si perde. Ora io dico al Sarsi, che quando ei vede vna nuuola sospesa in aria, terminata, e tutta lucida, la quale resta ancor tale, benchè l'occhio per qualche spatio si vada mutando di luogo, non perciò si tenga sicuro quella illuminatione esser cosa più reale di quella dell' Alone, de' Parelij, dell' Iride, e della rifllessione nella superficie del Mare, perche io gli dico, che la sua consistenza, ed apparente stabilità può dipendere dalla piccolezza della nuuola, la quale non è capace di riceuere tutta la grandezza del simulacro del Sole, il qual simulacro rispetto alla position delle parti della superficie di essa nuuola s'allargherebbe, quando non gli mancasse la materia per ispatio molte, e molte volte maggiore della nuuola, ed allora quando si vedesse intero, e che oltre di lui auanzasse altro campo di nubi, dico che al mouimento dell'occhio esso ancora così intero s'anderebbe mouendo. Argomento necessario ci sia di ciò il veder noi spessissime volte nel nascere, ò nel tramontar del Sole molte nuuolette sospese vicino all'Orizonte, delle quali quelle, che son vicine all' incontro del Sole si mostrano splendentissime, e quasi di finissimo oro, dell'altre laterali, le men rimote dal mezo lucide esse ancora più delle più lontane, le quali di grado in grado vi si vanno dimostrando men chiare, siche finalmente delle molto rimote, lo splendore è quasi nullo, dico nullo à noi; ma à chi fusse in tal sito, che queste restasero interposte trà l'occhio suo, e l luogo dell' Occaso del Sole, lucidissime se gli mostrarebbono, ed oscure le nostre più risplendenti. Intenda dunque il Sarsi, che quando le nubi non fusero spezzate, ma vna lunghissima distesa, e continouata, accaderebbe, che à ciaschedun riguardante la parte sua di mezo apparisse lucidissima, e le laterali di grado in grado secondo la lontananza dal suo mezo, men chiare, siche doue à mè comparisce il colmo dello splendore ad altri, è il fine, ed vltimo termine. Ma quì potrebbe dir alcuno e, già che quel pezzo di nube riman fisso, ed il lume in esso non si vede andar mouendo alla mutatione di luogo del riguardante, questo basta à far, che la Paralasse operi nel diterminar della sua altezza, e che però potendo accader l'istesso della cometa, l'vso della Paralasse resti atto al bisogno di chi cerchi di mostrare il suo luogo. A questo si risponde, che ciò sarebbe vero, quando si fusse prima dimostrato,

che la

che la cometa fusse non vn intero simulacro del Sole, ma vn pezzo solamente, sicbe la materia, in cui si forma la cometa fusse, non solamente illuminata tutta, ma che'l simolacro del Sole eccedesse dalle bande, in modo, ch'ei fusse bastante ad illuminar campo assai maggiore, quando vi fusse materia disposta alla riflession del lume; il che non solamente non s'è dimostrato, ma si può molto ragioneuolmente creder l'opposito, cioè che la cometa sia vn simulacro intero, e non mutilato, e tronco, che così ne persuade la sua figura regolata, e con bella simetria disegnata. E di più quì si può trar facile, ed accommodata risposta all'instanza, che fà il Sarsi, mentre mi domanda, come possa essere, che figurandosi per detto del S. M. la cometa in vna materia distesa per grande spatio in alto, ella non s'illumini tutta, ma ci rimandi solo da vn piccolo cerchietto la riflessione, senza che l'altre parti pur viste dal Sole compariscono giamai? Imperoche io farò la medesima interrogatione ad esso, ò al suo Maestro, il quale non volendo, che la cometa sia vn'incendio, ma inchinando à credere (s'io non erro) ch'almeno la sua coda sia vna refrattione de'raggi solari, io gli domanderò, s'ei credono, che la materia, nella quale si fà tal refrattione, sia tagliata appunto alla misura d'essa chioma, ò purche di quà, e di là, e d'ogn'intorno ve n'auanzi? e se ve n'auanza (come credo, che sarà risposto) perche non si vede essendo tocca dal Sole? Quì non si può dire, che la refrattione si faccia nella sostanza dell'etere, la quale come diafanissima non è potente à ciò fare, nè meno in altra materia, la quale quando fusse atta à rifrangere, sarebbe ancor' atta à riflettere i raggi solari. In oltre io non sò con qual ragione chiami ora vn piccolo cerchietto il capo della cometa, il quale con sottili calcoli il suo Maestro hà ritrouato contenere 87127. miglia quadre, che forse nessuna nuuola arriua à tanta grandezza. Segue il Sarsi, ed ad imitation di colui, che per vn pezzo ebbe opinion, che'l suono non si potesse produrre se non in vn modo solo, dice non esser possibile, che la cometa si generi per riflessione in quei vapori fumidi, e che l'essempio dell' Iride non ageuola la difficoltà, se ben esso veramente è vna illusion della vista; imperochè la procreation dell'Iride, e d'altre simile cose ricercano vna materia vmida, e che già si vada risoluendo in acqua, la quale allora solamente imitando la Natura de' corpi lisci, e tersi, riflette il lume da quella parte doue si fanno gl'angoli della riflessione, e della refrattione, che à tale effetto si ricercano, come accade negli specchi, nell'acqua, e nelle palle di cristallo; ma in altri rari, e secchi non auendo la superficie liscia, come gli specchi non si fà molta refrattione. Ricercandosi dunque per questi effetti vna materia acquosa, ed in conseguenza graue assai, ed inabile à salir sopra la Luna, ed il Sole, doue non possono salire (anco per mio parere se non essalationi leggerissime; adunque la cometa non può esser proddotta da tali vapori fumidi.

Risposta

Risposta sofficiente à tutto questo discorso sarebbe il dire, come il S. M. non si è mai ristretto à dir qual sia la materia precisa, nella quale si forma la cometa, nè s'ella sia vmida, nè fumosa, nè secca nè liscia; e sò ch'egli non si arrossirà à dire di non la sapere: ma vedendo, come in vapori, in nuuole rare, e non acquose, ed in quelle, che già si risoluono in minute gocciole nell' acque stagnanti, negli specchi, ed altre materie, si figurano per riflessi, e refrattioni molto varie illusioni di simolacri diuersi: hà stimato di non essere impossibile, che in Natura sia ancora vna materia proportionata à renderci vn'altro simolacro diuerso dagli altri, e che questo sia la cometa. Tal risposta dico è adeguatissima all'instanza quando anco ciascuna parte d'essa instanza fusse vera. Tuttauia il disiderio (com' altre volte hò detto) d'ageuolar, per quanto m'è conceduto, la strada all'inuestigation di qualche vero, m'induce à far alcuna consideratione sopra certi particolari contenuti in esso discorso. E prima è vero, che in vno effluuio di minutissime stille d'acqua si fà l'illusion dell'Iride, ma non credo già, che pel conuerso simile illusione non possa farsi senza tale effluuio. Il prisma triangolare cristallino appressato a gli occhi ci rappresenta tutti gli oggetti tinti de'colori dell'Iride; molte volte si vede l' Iride in nubi asciutte, e senza che pioggia veruna discenda in Terra. Non si veggono le medesime illusioni di colori diuersi nelle piume di molti vccelli, mentre il Sole in varie maniere le ferisce? Ma che più? Direi al Sarsi cosa forse nuoua, se cosa nuoua se gli potesse dire. Prenda egli qualsiuoglia materia, ò sia pietra, ò sia legno, ò sia metallo, e tenendola al Sole, attentissimamente la rimiri, ch'egli vi vederà tutti i colori compartiti in minutissime particelle, e s'ei si seruirà per riguardargli d'vn Telescopio accommodato per veder gli oggetti vicinissimi, assai più distintamente vederà quant'io dico senza verun bisogno, che quei corpi si risoluano in rugiada, ò in vapori vmidi. In oltre quelle nuuolette, che ne' crepuscoli si mostrano lucidissime, e ci fanno vna riflession del lume del Sole tanto viua, che quasi ci abbaglia, sono delle più rare, asciutte, e sterili, che sieno in aria, e quelle, che sono vmide, quanto più son pregne d acqua, tanto più si dimostrano oscure. L'Alone, e i Parelij si fanno senza pioggie, e senza vmido nelle più rare, ed asciutte nuuole, ò più tosto caligini, che sieno in aria. Secondo è vero, che le superficie terse, e ben lisce, come quelle degli specchi, ci rendono vna gagliarda riflession del lume del Sole, e tale, ch'appena lo possiamo rimirar senza offesa, ma è anco vero, che da superficie non tanto terse si fà la riflessione, ma men potente secondo che la pulitezza sarà minore. Vegga ora V. S. Illustriss. se lo splendore della cometa, e di quegli, ch'abbagliano la vista, ò pur di quegli che per la lor debolezza non offendon punto, e da questo giudichi, se per prodddurlo sia necessaria vna superficie somigliante à quella d'vno specchio, ò pure basti

vn' assai men tersa. Io vorrei mostrar al Sarsi vn modo di rappresentare vna riflessione simile assai alla cometa. Prenda V. S. Illustrissima vna boccia di vetro ben netta, ed auendo vna candela accesa non molto lontana dal vaso, vederà nella sua superficie vn'immagine piccolina d'esso lume molto chiara, e terminata; presa poi colla punta del dito vna minima quantità di qualsiuoglia materia, che abbia vn poco di vntuosità, si che s'attacchi al vetro, vada quanto più sottilmente può vngendo in quella parte, doue si vede l'immagine del lume, si che la superficie venga ad appannarsi vn poco, subito vederà la detta immagine offuscarsi volga poi il vaso sìche l'immagine esca dell' vntuosità, e si fermi al contatto di essa, e poi dia vna fregata sola per diritto col dito sopra detta parte vntuosa: che subito vederà deriuare vn raggio dritto ad imitation della chioma della cometa, e questo raggio taglierà in trauerso, ed ad angoli retti il fregamento, ch' ella auerà fatto col dito; siche s'ella tornerà à fregar per vn'altro verso il detto raggio, si direzzarà in altra parte; e questo auuiene; perche auendo noi la pelle de' polpastrelli delle dita non liscia, ma segnata d' alcune linee tortuose ad vso del tatto per sentir le minime differenze delle cose tangibili, nel muouere il dito sopra detta superficie vntuosa lascia alcuni solchi sottilissimi, ne i colmi de' quali si fanno le riflessioni del lume, ch'essendo molte, ed ordinatamente disposte, rappresentano poi vna striscia lucida: in capo della quale, se si farà col muouere il vaso, venir quella prima immagine fatta nella parte non vnta, si vederà il capo della chioma più lucido, e la chioma poi alquanto meno risplendente. Ed il medesimo effetto si vederà, se in vece d'vngere il vetro s'appannerà coll'alitarui sopra. Io prego V. S. Illustrissima che se mai le venisse accennato questo scherzo al Sarsi, se gli protesti per mè largamente, e specificatamente, ch'io non intendo perciò affermar che in Cielo vi sia vna gran carrafa, e chi col dito la vada vngendo, e che così si faccia la cometa; ma che io arreco questo caso, e che altri ne potrei arrecare, e che forse molti altri ce ne sono in Natura inescogitabili à noi, come argomenti della sua ricchezza in modi differenti trà di loro, per proddurre i suoi effetti. Terzo che la riflessione, e refrattione non si possa far da materie, ed impressioni metrologiche se non quando contengono in sè molt'acqua, perche allora solamente sono di superficie liscie, e terse, conditioni necessarie per proddur tal effetto, dico non esser talmente vero, che non possa esser' anco altrimenti. E quanto alla necessità della pulitezza, io dico; che anco senza quella si farà la riflession dell'immagine vnita, e distinta (dico così, perche la rotta è confusa si fà da tutte le superficie quãto si voglia scabrose ed ineguali, che però quell'immagine d'vn panno colorato, che distintissima si scorge in vno specchio oppostogli, confusa, e rotta si vede nel muro, dal quale

certo adombramento del color di esso panno ci vien solamente ripercosso) Ma se V. S. Illustriss. piglierà vna pietra, ò vna riga di legno non tanto liscia, che ci renda direttamente l'immagini, e quella, s'esporrà obliquamente all occhio, come se volesse conoscer s'ella è piana, e diritta, vederà distintamente sopra d'essa l'immagine degli oggetti, che fussero accostati all' altro capo della riga così distinte, che tenendoui vn libro scritto, potrà commodamente leggerlo. Ma di più s'ella si constituirà coll'occhio vicino all' estremità di qualche muraglia diritta, ed assai lunga, prima vederà vn perpetuo corso d'essalationi verso il Cielo, e massime quando il parete sia percosso dal Sole, per le quali tutti gli oggetti opposti apparisc ono tremare; dipoi se farà, che alcun dall'altro capo del muro se le vada pian piano accostando vederà, quando le sarà assai vicino, vscirgli incontro l'immagine sua riflessa da quei vapori ascendenti non punto, vmidi, nè graui, anzi aridissimi, e leggieri. Ma che più? non è ancor giunto al Sarsi il rumore, che si fà, in particolare da Ticcone, delle refrattioni, che si fanno nell'essalationi, e vapori, che circondano la terra, ancorche l'aria sia serenissima, asciuttissima, e lontanissima dalle piogge, e da ogni vmidità? Nè mi citi, com'egli fà, l'autorità d'Aristotile, e di tutti i maestri di perspettiua: perch' egli non farà altro che dichiararmi più cauto osseruatore di loro, cosa per mio credere diametralmente contraria alla sua intentione. E tanto basti in risposta al primo argomento del Sarsi, e vegniamo al secondo.

22 Quod si fortè quis nihilominus affirmare audeat nihil prohibere, quominus vapor aqueus, ac densus vi aliqua altius prouehatur, ab eoque refractio hæc, atque reflexio cometæ proueniat. (nullum enim aliud huic effugium patere videtur, cum longa experientia compertum sit, quò rariora corpora fuerint, magisque perspicua, minus ea illuminari, saltem quoad aspectum; magis verò quò densiora, & cum plus opacitatis habuerint. Cum ergo cometa ingenti adeò luce fulgeret, vt Stellas etiam primæ magnitudinis, ac planetas ipsos splendore superaret, densior eius materia, atque alia ex parte opacior didicenda erit. Trabem enim eodem tempore, quòd eius summa esset raritas, albicantem potius, quàm splendentem, nullisque radijs micantem vidimus.) Verum si densus adeò fuit vapor hic fumidus, vt lumen tam illustre, atque ingens ad nos retorqueret, atque, vt Galilæo, placet, si satis amplam Cæli partem occupauit; qui tandem factum est, vt Stellæ, quæ per hunc subiectum vaporem intermicabant, nullam insolitam paterentur refractionem, neque minores, maioresnè, quàm antea comparerent? Certè cum eodem tempore Stellarum cometam vndiquè circumsistentium distantias inter se quam exactissimè metiremur, nihil illas à Tychonicis distantijs discrepare inuenimus.

mus. variari tamen Stellarum magnitudines, earumque distantias inter se ex interpositione vaporum huiusmodi. & experientia nos docuit, & Vitello, & Halazen scriptis consignarunt. Aut igitur dicendum est vapores hosce tenues adeò, ac raro fuisse, vt Astrorum lumini nihil officerent (qui tamen cometæ per refractionem luminis producendo minus apti probati iam sunt) vel, quod longè verius sit fuisse nullos.

Molte cose son da considerarsi in questo argomento; le quali mi pare, che lo seruano assai. E prima nè il S. M. nè io abbiamo mai ardito di dire, che vapori aquei, e densi sieno stati astratti in alto à proddur la cometa, onde tutta l'instanza, che sopra l'impossibilità di questa positione s'appoggia, cade, e suanisce. Secondo, che i corpi meno, e meno s'illuminino, quanto all'apparenza, secondo, ch'ei sono più rari, e perspicui, e più, e più, quanto più densi, come dice il Sarsi, auer per lunghe esperienze osseruato, l'hò per falsissimo, e questo mi persuade vn' esperienza sola, ch'è il vedere egualmente illuminata vna nuuola, com's'ella fusse vna montagna di marmi, e pur la materia della nuuola è alquanto più rara, e perspicua di quella della montagne; onde io non veggo qual necessità abbia il Sarsi di far la materia della cometa piu densa, e più opaca di quella de' Pianeti (che così mi par, ch'ei dica, se ben hò capita la construttion delle sue parole) e tanto più, quanto io non hò per chiaro, ch'ella fusse più splendida delle stelle della prima grandezza, e de' Pianeti. Ma quando ben'ella fusse stata tale, à che proposito introddur questa tanta densità di materia, se noi veggiamo i vapori crepuscolini risplendere assai più delle stelle, e di lei? oltre à quelle nuuolette d'oro lucide cento volte più? Terzo, che posto, che vn fumido, e denso vapore fusse stato quello, in cui la cometa si prodduſse, et ne douesse seguir notabile discrepanza negli interualli persi da stella à stella, come ch'ei douessero per causa della refrattione per entro esso vapore discordar da' misurati di Ticcone, e che per l'opposito niuna diuersità vi fusse da loro osseruata nel misurargli con ogni somma esattezza; io se deuo dire il vero ci scorgo due cose, le quali grandemente mi dispiacciono; l'vna è ch'io non veggo modo di poter prestar fede al detto del Sarsi, senza negarla à quel del suo Maestro, atteso, che l'vno dice d'auer loro con somma esattezza misurate le distanze trà le stelle, e l'altro ingenuamente si scusa di non auere auuto il commodo di far tali osseruationi coll esquisitezza, che sarebbe stata di bisogno per mancamento di strumenti grandi, ed esatti, come quelli di Ticcone; perloche si contenta anco che altri non faccia gran capitale delle sue instrumētali osseruationi; l'altra è ch'io non trouo via di poter dir'à V. S. Illustrissima con quella modestia, e riserua, ch'io disidero, com'io dubito, che il S. Sarsi non intenda perfettamente, che cosa sieno queste refrattioni, e come,

come, e quando elle si facciono, e prodducono loro effetti. Però ellâ che lo saperà fare colla sua infinita gentilezza gli dica una volta, come i raggi, che nel venir dell'oggetto all'occhio segano ad angoli retti la superficie di quel diafano, in cui si deue far la refrattione, non si rifrangono altrimenti, onde la refrattione non è nulla; e però le stelle verso il vertice; come quelle, che mandano à noi i raggi loro perpendicolari alla superficie sferica dai vapori, che circondano la Terra, non patiscono refrattione, ma le medesime, secondo che più, e più declinano verso l'Orizonte, ed in conseguenza più, e più obliquamente segano co'raggi loro la detta superficie, più, e più gli rinfrangono, e con fallacia maggiore ci mostrano il sito loro. L'auuertisca poi, che per essere il termine di questa materia non molto alto, onde la sfera vaporosa, non è molto maggiore del globo terrestere, nella cui superficie siamo noi, l'incidenza de' raggi, che vengono da' punti vicini all'Orizonte, è molto obliqua; la qual' obliquità si farebbe sempre minore, quanto più la superficie de'vapori si sublimasse in alto; siche quando ella s'eleuasse tanto, che nella sua lontananza comprendesse molti semidiametri della Terra, i raggi, che da qualsiuoglia punto del Cielo venissero à noi, pochissimo obliquamente potrebbon segar la detta superficie, ma sarebbon come se tendessero al centro della sfera, ch'è quanto à dire, che fussero perpendicolari alla sua superficie. Ora perche il Sarsi colloca la cometa alta assai più che la Luna, nè vapori, che in tanta altezza fussero distesi, niuna sensibile refrattione far si dourebbe, ed in conseguenza niuna sensibile apparenza di diuersità di sito nelle stelle fisse. Non occorre dunque, che'l Sarsi assottigli altrimenti cotali vapori per iscusar la mancanza di refrattione, e molto meno, che per tal rispetto gli rimuoua del tutto. In questo medesimo errore sono incorsi alcuni, mentre si sono persuasi di poter mostrare la sostanza celeste non differir dalla prossima elementare, nè potersi dare quella moltiplicità d'orbi; auuenga che quando ciò fusse, gran diuersità caderebbe negli apparenti luoghi delle stelle, mediante le refrattioni fatte in tanti diafani differenti; il qual discorso è vano, perche la grandezza di essi orbi, quando ben tutti fussero diafani trà loro diuersissimi, non permetterebbe alcuna refrattione agli occhi nostri, come riposti nell' istesso centro di essi orbi.

23 *Or passiamo al terzo argomento* Afferit præterea Galilæus cometæ materiam non differre a materia illorum corpusculorum, quæ circa Solem certa conuersione mouentur, ac vulgo solares maculæ nominantur. Non abnuo. quin illud etiam addo, eo tempore, quo visus est cometa nullam per mensem integrum in sole maculam inspectam, perque rarò posteà in eodem sordes huiusmodi obseruatas. Vt non immeritò Poentarum aliquis hinc arripere occasionem ludendi possit; per eos fortè dies Solem solito diligentius os lucidissimum aqua proluisse,

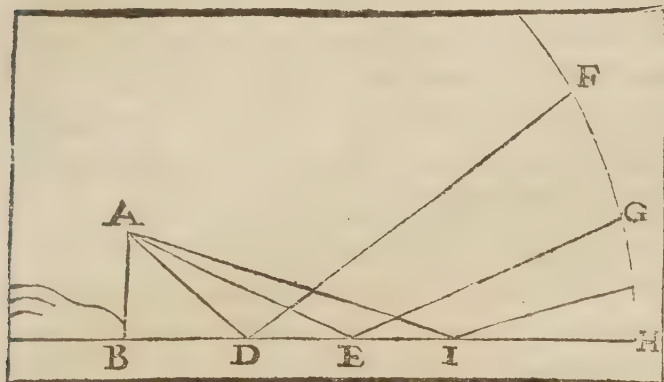
luisse, cuius per Cælum dispersis loturæ reliquijs, cometam ipse conformauerint, miratusque sit Posteà clarius multo sordes suas fulgere, quàm Stellas. Sed quid ego etiam nunc poenticas consector nugas? Ad me redeo. Sit ergo eadem cometæ, & solarium, vt ità loquar, variolarum materia: cum igitur hæc cometam paritura, recto, ac perpendiculari sursum semper feratur motu; quid illud postea est, quod eam circa Solem in orbem agit, cogitque perpetuò, dum Solis vultum maculis illis deturpat, eamdem in partem, per lineas eclipticæ parallelas, circumuolui. Si enim leuiũ natura est sursum tantummodò ferri; quid ergo vapor vnus, atque idem modò rectè sursum agitur, modo in orbem certis adeò legibus rotatur? Ac si fortè quis dixerit, hunc quidem vi sua summa semper rectissimo cursu petere, at vbi propius ad Solem accesserit, eius nutibus obsequentem eò moueri, quò regia Domini virtus annuerit. Mirabor profectò dum reliqua corpora eadem materia costantia auidè adeo Solem complectuntur; vnum cometam proximum Soli natum, illud votis omnibus optasse, vt à Sole abesset quam longissimè, maluisseque gelidos inter Triones obscuro loco extingui, quàm, cum posset, Solis inter radios, Soli ipsi, obiectu corporis sui, tenebras offundere. Sed hæc Physica potius sunt, quàm Mathematica.

Seguita il Sarsi, come altra volta di sopra notai, d andarsi formando conclusioni di suo arbitrio, ed attribuirle al S. M. ed à mè per confutarle, ed in questa guisa farci Autori d' opinioni assurde, e false. Il S. M. per essemplificare, come non è impossibile, che materie tenui, e sottili si solleuino assai da Terra, disse di quella boreale, Aurora; ma il Sarsi volse, ch'egli intendesse anco questa medesima esser la materia della cometa. Quindi à poco non contento di questo, auendo egli stesso opinione, che la riflession del lume non si potesse fare in altre impressioni metrologiche, fuor, che nell'vmide, ed acquose, attribuì al S. M. ed à mè che noi fussimo quelli, che affermassimo, che vapori acquosi, e graui salissero in Cielo à formar la cometa. Ora vuol, che noi abbiamo affermato la materia della cometa esser la medesima, che quella delle macchie solari, nominate solamente dal S. M. per dichiarar, com'egli stima, che per entro la sostanza celeste si possano muouere, generare, e disoluere alcune materie, ma non mai per affermar di queste proddursi la cometa. Di quì comprenda meglio V. S. Illustiss. come la protestation, ch'io feci di sopra del non dire, che la cometa si figurasse in vn grandissimo carrafone vnto, non fù ridicola, nè fuor di proposito. Primieramente (per rispondere à tutte le parti) io dico non occorrere, che'l Sarsi venga sì spessamente ripetendo il rinfacciarci l'aborrimẽto della Poesia: poiche noi come già si disse, non l'aborriamo in modo veruno. Anzi quì soggiungiamo non ci essere incognito,

che

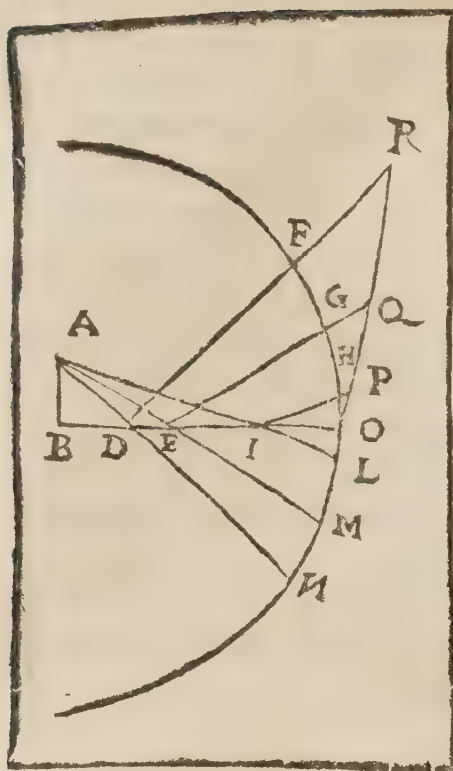
che per l'incãtenata parentela, la qual tutte l'arti vnã coll' altrã tengono, non solo si permette al Filosofo il tramezar talora ne' suoi trattati alcune poetiche delitie, come fece Platone, e come fanno oggi molti: ma si concede anco al Poeta il seminare alle volte ne' suoi poemi alcune scientifiche speculationi, come trà i nostri antichi fece Dante nella sua Comedia, e come trà i moderni hà fatto il Caualiere Stigliani nel suo Mondo Nuouo. Appresso dico (per rientrar nella disputa) ch'io non hò mai affermato la cometa, e le macchie solari esser dell'istessa materia; ma mi fò intender ben' ora, che quando io non temessi d'incontrar più gagliarde oppositioni, che le proddotte in questo luogo dal Sarsi, io non mi spauentarei punto ad affermarlo, ed à poterlo anco sostenere. Egli mette vna gran ripugnanza nel potere essere, ch' vna materia sottile vada rettamente verso il corpo solare, e che quiui giunta, sia poi portata in giro; ma perche non perdona egli questo assunto al S. M. ed ad Arist. sì, ed à tutta la sua setta, i quali fanno ascendere il fuoco rettamente sino all'orbe lunare, e quiui poi cangiare il suo moto retto in circolare? e come fà il Sarsi à sostenere per impossibil cosa, che vn legno caschi da alto perpendicolarmente in vn fiume rapido, e che giunto nell'acqua cominci subito ad esser portato in giro intorno all'orbe terrestre? Più valida sarebbe veramente l'altra instanza mossa da lui, cioè, com'esser possa, che bramãdo tutte l'altre materie consorti della cometa d'andare auidamente ad abbracciare il Sole, ella sola l'abbia fuggito, ritirandosi verso Settentrione. Questa difficoltà, com' io dico stringerebbe, se egli medesimo non l'auesse poco di sopra sciolta, quando nel far che Apollo si laui il viso, e poi getti via la lauatura, della quale si generi la cometa, e' non ci auesse dichiarato di tenere opinione, che la materia delle macchie si parta dal Sole, e non vi concorra.

24 *Sentiamo ora il quarto argomento.* Venio nunc ad Opticas rationes, quibus longè probatur efficacius cometam nunquam vanum spectrum fuisse, neque laruatum vnquam nocturnas inter tenebras ambulasse; sed vno se omnibus loco vnum, eumdemq; vultu, quo semper fuit, spectandum præbuisse. Quæcunque enim ea sunt, quę per refractionem luminis appareant verius, quàm sint; vt Iris, Corona, aliaque huiusmodi; ea semper lege producuntur, vt luminosum corpus, ex cu-

ex cuius existunt lumine, quocunque illud sese converterit, sequaci, obsequentique modo consequantur. Ita Iris I H L. quæ Sole existente in Horizonte A verticem sui semicirculi habet in H, si Sol intelligatur elleuari ex A vsque ad D, descendet ipsa ex opposita parte, & verticem sui arcus H, ad Horizontem inclinabit, & quò altius Sol eleuabitur, eò magis Iridis vertex H deprimetur. Ex quo patet eamdem semper in partem Iridem moueri, in quam Sol ipse fertur. Idem obseruari potest in Areis, Coronis, & Pareljs: hæc siquidem omnia cum luminosum, à quo fiunt, certo interuallo coronent, ad illius etiam motum in eamdem semper partem feruntur. Idem etiam apertissimè deprehenditur in imagine luminosa, quam Sol ad Occasum flectens in superficie Maris, ac fluminum formare solet. Hæc enim quò magis à nobis Sol remouetur, eò etiam abscedit magis, donec illo occumbente euanescat. Sit enim superficies Maris visa B I insẽsibilites à plana superficie differens, sit oculus in litore positus in A Sol primum in F ducantur ad D radij F D, D A facientes angulos A D B, F D E incidentiæ, & reflexionis, æquales in D; videbitur ergo lumen Solis in D. Descendat iam idem Sol ad G, atq; eadem ratione, qua prius, ducantur à Sole G, atque ab occulo A duæ lineæ facientes cum recta B H angulos incidentiæ & reflexionis, æquales; hæ coincident in puncto E, & non alio, vt est manifestum. lumen ergo Solis apparebit in E, & propter eamdem causam, Sole magis adhuc depresso in H, lumen apparebit in I. Contrarium verò accidit quotiescumque idem lumen à Sole Oriente in aquis producitur; tunc enim sicuti Sol magis ad verticem nostrum accedit; ita & lumen spectanti fit propius. Prius enim v. g. apparebit in I, secundò in E, tertiò in D. ex quibus quilibet intelligat in eam semper partem ist hæc apparentia moueri, in quam luminosa ipsa, à quibus producuntur, feruntur. Cum ergo ex Solis lumine cometa, sine controuersia, producatur, Solis etiam motu sequi debuit, quod si non præstitit, inter apparentia lumina numerãdus non erit. Aio igitur in cometa nihil vnquam tale obseruatum fuisse. Cum

enim

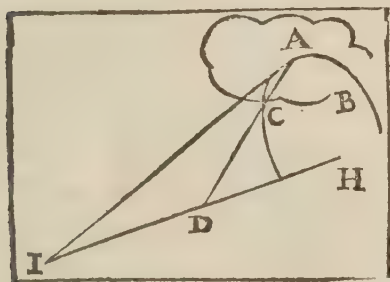
enim primo, quò visus est die, hoc est. 29. Nouembris Sol in gradu Sagittarij 6, m. 43. reperiretur, atque ad Capricornum etiam tunc tenderet; necessariò singulis sequentibus diebus vsque ad 22. Decembris, in quocumque verticali depressior fieri debuit, & si motus hic attendatur, Sol ab Aequatore magis, & magis in Austrum mouebatur. Quare si de genere refractorum luminum, aut repercussorum fuit cometa, in Austrum etiam ferri debuit, à quo tamen motu tantum abfuit, vt in Septentrionem potius tendere voluerit. Vt fortasse, vel ex hoc, suam Galilæo testaretur libertatem, doceretque, nihil se amplius à Sole habuisse, quàm homines habeant in eiusdem Solis luce ambulantes, & quo sua illos libido impulerit, liberè contendentes. Quòd si quis fortè hoc loco aliam aliquam reflexionis, refractioni sue regulam à superioribus diuersam inuexerit, quam cometis tribuendam, nescio qua occulta prærogatiua, existimet; illud saltem statuendum est, vt quam semel admiserit motus regulam, seruet postea exactè. Sit igitur, quando hoc aliquis vult, vt libet. Fuerit cometarum non Solis motu moueri, sed contrario; vt proinde dum hic in Austrum tenderet, illi in Septentrionem aufugerent; debuerant ergo ijdem illi, Sole ad Septentrionem redeunte, in Austrum contra, propter eamdem rationem, moueri. Cum ergo à die 22. Decembris, hoc est à Solstitio brumali, in Septentrionem iterum Sol regrederetur, debuit noster cometa in Austrum contra, vnde discesserat, remeare; hic tamen constantissimè eundem semper motus tenorem in Septentrionem seruauit, ex quo satis constare potest, nullam cum Solis motu cognationem habuisse incessum cometæ; cum, siue in hanc, siue in illam partem moueretur Sol, eadem ille, qua primum cœperat, semita progrederetur.

Qual sia stato il momento de' passati trè argomenti si è veduto sin quì; il quale credo, che anco l'istesso Sarsi non abbia riputato molto, per esser discorsi fisici, onde egli stesso nomina; e stima i seguenti presi dalle dimostrationi ottiche di gran lunga più cònchiudenti e più efficaci de' passati, indítio manifesto di non auer auuto l'intera sua sodisfattione in quei progressi naturali. Ma auuertisca bene al caso suo, e consideri, che per vno, che voglia persuader cosa, se non falsa, almeno assai dubbiosa, di gran vantaggio è il potersi seruire d'argomenti probabili, di conghietture, d'essempi, di verisimili, ed anco di sofismi, fortificandosi appresso è ben trincerandosi con testi chiari, con autorità d'altri Filosofi, di Naturalisti, di Rettorici, e d'Istorici. Ma quel ridursi alla seuerità di Geometriche dimostrationi è troppo pericoloso cimento per chi non le sà ben maneggiare; imperochè si come ex parte rei *non si dà mezo trà il vero, e'l falso, così nelle dimostrationi necessarie, ò indubitabilmente si conchiude, ò inescusabilmente si paralogiza senza lasciarsi campo di poter*

con limitationi, con distintioni, con istorcimenti di parole, ò con altre girandole sostenersi più in piede, ma è forza in breui parole, ed al primo assalto restare, ò Cesare, ò niente. Questa Geometrica strettezza farà, ch'io con breuità, e con minor tedio di V. S. Illustriss. mi potrò dalle seguenti proue distrigare, le quali io chiamerò Ottiche, ò Geometriche più per secondare il Sarsi, che perche io ci ritroui dentro dalle figure in poi molta prospettiua, ò Geometria. E, come V. S. Illustriss. vede l'intention del Sarsi in in questo quarto argomento di conchiudere che la cometa non sia del genere de' simulacri solamente apparenti cagionati da riflessione, e da refrattione de' raggi solari; per la relatione, ch'ella osserua, e ritiene verso il Sole diuersa da quella, ch'osseruano, e ritengon quelle, che noi sappiamo certo esser pure apparenze, quali sono l'Iride, l'Alone, i Parelij, le riflessioni del Mare, le quali tutte, dic'egli al mouimento del Sole si vanno esse ancora mouendo con tenor tale che la mutation loro è sempre verso la medesima parte, che quella del Sole; ma nella cometa è accaduto il contrario, adunque ella non è vn'illusione. Quì ancorchè assai competente rispost a fusse il dire, che non si vede necessità veruna per la quale la cometa debba seguitar lo stile dell'Iride; ò dell'Alone, o dell'altre nominate illusioni, poiche ella è differente dall'Iride, dall'Alone, e dall'altre. Tuttauia io voglio conceder qualche cosa di più dell'obligo, purche il Sarsi nel resto non voglia auer più priuilegio di mè, siche alcun modo d'argumentare, che per lui douesse esser conchiudente, per me poi auesse da esser reputato inutile. Pertanto io domando al Sarsi, s'ei reputa l'argomento preso della contrarietà dello stile osseruato dalla cometa, e da i puri simulacri in contrariar quella, ed in secondar questi il moto del Sole sia necessariamente conchiudente, ò nò? s'ei risponde di nò, già tutto il suo progresso è vano, nè io più vi aggiungo parola, ma se ei risponde di sì giusta cosa sarà, che altrettanto vaglia per mè per conchiuder, che la cometa sia vn' illusione, il dimostrar io, ch'ella osserui lo stile d'alcun vano simulacro in quel che appartiene al secondare, ò contrariare al moto del Sole. Ma per trouare tal simolacro non occore ne anco che io mi parta da vn proddotto dall'istesso Sarsi per opportunissimo a manifestarmene farci conoscere il progresso della cometa esser contrario à quello d'esso simulacro, il quale però à mè pare non contrario, ma il medesimo à capello. Prenda dunque V. S. Illustriss. la sua seconda figura, nella quale ei fà parallelo della cometa con la riflession del Sole fatta nella superficie del Mare, doue quando il Sole sia in H. *il suo simulacro vien veduto dall'occhio* A. *secondo la linea* A I. *E quando il Sole sarà in* G. *si vedrà il simulacro per la linea* A E. *ed essendo in* F. *il simulacro apparrà nella linea* A D. *Resta ora che veggiamo mentre che il Sole ci apparisce essersi mosso in Cielo per l'arco* H G F. *per qual verso ci apparisca*

esserſi mosso parimente il suo simulacro, rispetto al Cielo, doue il Sarsi osseruò il moto della cometa, e del Sole, perloche bisogna continuar l'arco FGHLMN. e prolungar le linee AI. AE. AD. in L. M. N. e poi dire; Quando il Sole era in H. il suo simulacro si vedeua per la linea AI. che in Cielo risponde nel punto L. e quando il Sole venne in G. il suo simolacro si vedeua per la linea AE. ed appariua in M. e finalmente giunto il Sole in F. il suo simolacro apparse in N. Adunque mouendosi il Sole da H. verso F. il suo simolacro aparisce mouersi da L. in N. ma questo S. Sarsi, è apparir muouersi al contrario del Sole, e non pel medesimo verso, come auete creduto, ò più tosto voluto dare à creder voi. Io Illustriss. S. dico così perche non mi posso persuadere, com'egli auesse auuto à equiuocare in cosa tanto manifesta: oltre che si vede anco, che nel dichiararsi vsa certe maniere di dire assai improprie, e non consuete, solo per accommodare al suo bisogno quello, ch' accommodar non vi si può, perche non è nulla v. g. ei si vede, che passando il Sole da H. in G. e da G. in F. la sua immagine viene da I. in E e da E in D. il qual progresso IED. è vn vero, e realissimo auuicinarsi, e mouersi verso l'occhio A. E perche il bisogno del Sarsi è di poter dir, che l'immagine, ed il Sole si muouano pel medesimo verso, ei si risolue liberamente à dire, che'l moto del Sole per l'arco HGF. sia vn auuicinarsi al punto A. e che l'andar verso il vertice, sia il medesimo, che andar verso il centro. E di più forza, ch'ei dissimuli di nons accorgere d'vn'altro più graue assurdo, che gli verebbe addosso, quand'ei volesse sostenere, che il simulacro secondasse il mouimento dell' oggetto reale; perche quando questo fusse; bisognerebbe di necessità, che parimente pel conuerso l'oggetto secondasse il simulacro; dal che vegga V. S. Illustrissima quelche ne seguirebbe. Tirisi dal termine del diametro O. la linea retta OR. cadente fuor del cerchio, e colla BO. contenente qualsiuoglia angolo, e si prolunghino sino ad essa le DF. EG. IH. ne i punti R. Q. P. è manifesto, che quando l'oggetto reale si fusse mosso per la linea P. Q. R. il simulacro sarebbe venuto per la I. ED e perche questo è vno auuicinarsi, e muouersi verso l'occhio A. e quel, che fà il simulacro, lo

fà an-

fà ancora (per detto del Sarsi) l'oggetto; adunque l'oggetto mouendosi dal termine F. *in* R. *si è venuto auuicinando al punto* A. *ma egli si è discostato. Ecco dunque l'assurdo manifesto. Notisi di più, che quanto il Sarsi và considerando in questo luogo accader trà l'oggetto reale, e la sua immagine, è preso, come se la materia, in cui si deue formare il simulacro resti sempre immobile, e solo si muoua l'oggetto; che quando s'intendesse muouersi detta materia ancora, altre, ed altre conseguenze ne seguirebbono circa l'apparenze del simulacro; e però da quel, che aggiunge il Sarsi del non esser ritornata indietro la cometa al ritorno del Sole, non se ne inferirà mai nulla, se prima non si ditermina dello stato, ò del mouimento della materia, in cui la cometa si prodduse.*

25 *Passo al quinto argomento.* Præterea, si de apparentium simulacrorum numero cometa fuit, debuit ad certum, ac determinatum angulum spectari, quod in Iride, Area, Corona, alijsque huiusmodi accidit. Meminisse autem hoc loco debet Galileus, se affirmasse satis amplum Cæli spatium huismodi vaporibus occupatum, quod si ita est; aio circularem, vel circuli segmentum apparere cometam debuisse. Sic enim argumentari libet. Quæcumque sub vno certo, ac determinato angulo conspiciuntur, ibi videntur, vbi certus ille, ac determinatus, angulus constituitur, sed pluribus in locis in circulari linea positis, determinatus hic, & certus cometæ angulus constituitur; ergo pluribus in locis, in linea circulari dispositis cometa videbitur. maior certissima est, neque vllins probationis indigens. Minorem sic probo. Sit Sol infra Horizontem in I, locus vaporis fumidi circa A, cometa vero ipsese v. g. spectandum ostendat in A, posito oculo in D. occupet autem vapor idem & alias partes circa A, constituas, quod Galilæus vltrò concedit. Intelligatur iam ducta linea recta per centrum Solis I, & per centrum visus D ex punctis vero I, & D ad locum cometæ A concurrant radij IA, DA constituentes triangulum IAD erit ergo angulus IAD ille certus, & determinatus, sub quo ad nos cometæ species remittitur. Concipiamus iam circa axem IDH triangulum IAD moueri, tunc vertex illius A describet segmentum circuli, in quo semper radij Solis IA directus, & AD reflexus angulum eundem IAD efficient: cum autem in hac verticis A circumductione multæ ab illo circumfusi vaporis partes attingantur, in ijs omnibus fiet determinatus ille, ac certus angulus ad quem cometa necessariò consequitur: in toto ergo circuli segmento BAC, quod vaporem attingit, cometa comparebit eadem

prorſus ratione, quã in roridis nubibus Irides;& Coronas fieri contingit, aut circulares, aut circulorum ſegmenta. Cum ergo nihil tale in cometa obſeruatum fuerit, nõ erit proindè in apparentium ſimulacrorum numero collocandus; cum nulla in re hic illis ſe ſimilem præbeat.

Seguita, anzi pur creſce in mè la merauiglia nata dal veder quanto frequentemente il Sarſi vada diſſimulando di vedere le coſe, ch'egli hà dinanzi agli occhi con ſperanza forſe, che la ſua diſſimulatione abbia negli altri à partorire, non vna ſimulata, ma vna vera cecità. Ei vuole nel preſente ſuo argomento prouar, che quando la cometa fuſſe vna nuda apparenza ella dourebbe dimoſtrarſi in figura di cerchio, ò di parte di cerchio, perche così auuiene dell'Iride, dell' Alone, della Corona, e dell' altre varie immagini, il che non sò, com'ei poſſa affermare ſendoſi cento volte ricordata la rifleſſion nel Mare dell' immagine ſolare, e quelle proiettioni dall'aperture delle nuuole, le quali compariſcono ſtriſce, dritte e ſimiliſſime alla cometa. Ma forſe ei ſi perſuade, che ſenz'altre auuertenze la dimoſtratione ottica, ch'ei n'arreca, conchiuda nella cometa neceſſariamente la ſua intentione, del che però io grandemente dubito, e parmi, s' io non m'inganno, ch'l ſuo progreſſo ſia mutilo, e che gli manchi vna parte principaliſſima del dato (che ſarebbe gran difetto in Logica) e queſta è la diſpotion locale in relatione all'occhio della ſuperficie di quella materia, nella quale ſi hà à far la rifleſſione, la qual diſpoſitione non vien meſſa in conſideration dal Sarſi, di che non ſaperei addur più modeſta ſcuſa, che il non auere egli auuertito; che quando ei l'aueſſe conoſciuto, ma diſſimolato per mantenere il Lettore nell' ignoranza, mi parrebbe mancamento aſſai più graue. La conſideration poi di cotal diſpoſitione opera il tutto; imperochè la dimoſtration del Sarſi non conchiuderà mai, ſe non quando la ſuperficie del vapore intorno al punto A. *della ſua figura ſarà oppoſta all' occhio* D. *direttamente, ſi che l'aſſe* IDH. *caſchi perpendicolarmente ſopra il piano, nel quale eſſa ſuperficie ſi diſtendeſſe, perche allora nel girare il triangolo* IDA. *intorno all' aſſe* IH. *il punto* A. *anderebbe terminando continouamente in eſſa ſuperficie, e deſcriuendoui vna circonferenza di cerchio, che quando la ſuperficie detta fuſſe eſpoſta all'occhio obliquamente l'angolo* A. *non la toccherebbe, ſe non in vn ſol punto, e nel girar del triangolo, il medeſimo angolo* A. *ò penetrerebbe oltre ad eſſa ſuperficie, ò non v'arriuerebbe. Ed in ſomma à voler, che la cometa appariſſe circolare, biſognerebbe, che la ſuperficie, dou' ella ſi genera foſſe piana, & eſpoſta direttamente alla linea, che paſſa per li centri dell'occhio, e del Sole, la qual conſtitutione non può mai accadere, ſe non nella diametrale oppoſitione, ouero nella lineal conguntione de' vapori, e del Sole, e però l'Iride ſi vede ſempre oppoſto, l'Alone ò la corona ſempre congiunti al Sole, onde appariſcono circolari; ma delle comete non sò*

che

che se ne sien mai vedute, nè in oppositione, nè in congiuntione al Sole. Se al Sarsi nello scriuere la sua dimostratione fusse vna volta passato per la fantasia di chiamar quella materia, ch'ei si figura intorno al punto A. *non vapori, ma acqua del Mare, ei si sarebbe accorto, che'l suo argomento aurebbe nel modo stesso, e coll'istesse parole conchiuso, che la riflessione nel Mare di necessità si deue distender per linea circolare, dalche poi mercè del senso, che mostra il contrario aurebbe scoperta la fallacia del suo silogismo.*

26 *Or sentiamo l'argomento sesto;* Sed placet, ex ipsius etiam Galilæi verbis, hoc idem confirmare. Ait enim ipse; quod etiam fortasse verissimum est, spectra huiusmodi, & vana simulacra eam in Parallaxi legem seruare, quam seruat luminosum illud corpus, à quo proueniunt. Ita, si qua illorum Lunæ effecta fuerint, hęc parem cum Luna Parallaxim pati; quę verò à Sole fiunt, eamdem cum Sole aspectus diuersitatem sortiri. Præterea dum aduersus Aristotelem disputat, & argumentum ex Parallaxi ductum assumit, hęc habet. Denique cometam ignem esse, ac sublunarem asserere omninò impossibile est, cum obstet Parallaxis exiguitas, tot insignium Astronomorum solertissima inquisitione, obseruata. Ex quibus ita rem conficio. Auctore Galilęo quęcumque merè apparentia à Sole producuntur, illa eamdem patiuntur Parallaxim, quam patitur Sol: sed cometa non passus est eamdem Parallaxim, quam Sol patitur; ergo cometa non est apparens quid a Sole productum. Si quis autem de minori huius argumenti propositione ambigat; Tychonis obseruationes cum obseruationibus aliorum conferat, dum agunt de cometa anni 1577. Ipse certè Tycho ex suis obseruationibus illud tandem deducit; demonstraram nimirum distantiam cometæ à centro Terrę, die 13. Nouembris fuisse semidiametrorum eiusdem Terrę. 211. tantum, cum Sol ab eodem centro ponatur distare semidiametris saltem 1150. Luna vero semidiametris 60. De hoc verò nostro, si quis eas obseruationes inter se contulerit, quas in disputatione ab vno ex Patribus habita, edidit in lucem Magister meus; satis illi inde costabit huius propositionis veritas. Nam ferè semper longè maiorem cometæ Parallaxim inueniet, quàm Solis. Neque obseruationes huiusmodi Galilæo suspectę esse nunc possunt, cum easdem suorum Astronomorum opera exquisitissimè ad Astronomię calculos castigatas testatus sit.

Che il S.M. ed io abbiamo mai scritto, ò detto che i simolacri proddotti dal Sole ritengano la medesima Paralasse, che quello (come il Sarsi in questo luogo afferma per fondamento del suo sillogismo) è del tutto falso; anzi il S. M. dopò auer nominati, e considerati molti de' tali simolacri soggiugne così. E auuenga che de' sopranominati simolacri in alcuni

la

la Paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fà negli oggetti reali. Non si troua nella scrittura del S. M. ch'egli affermi la Paralasse esser l'istessa, che quella del Sole, ò della Luna, se non nell'Alone, negli altri, & anco nell'istesso Iride vien posta diuersa. Falsa dunque è la prima propositione del sillogismo. Or veggiamo quanto sia vera, la seconda, e quanto conchiudente, posto anco, che la Paralasse di tutti i simolacri vani douesse essere eguale à quella del Sole. Vuole il Sarsi, e coll'autorità di Ticcone, e con quella del suo Maestro prouare (e così è in obligo di fare) che la Paralasse osseruata nelle comete sia maggiore di quella del Sole. Ma s'astiene poi di proddurre l'osseruationi particolari di Ticcone, e di molti altri Astronomi di nome, fatte circa la Paralasse della cometa; e ciò fà egli, perche il Lettore non vegga come quelle sono trà di loro differentissime, e qualunque elle si sieno, ò sono giuste, ò sono errate; se giuste, siche à loro si debba prestare intera fede, bisogna necessariamente conchiudere, ò che la medesima cometa fusse nell'istesso tempo, e sotto il Sole, e sopra, ed anco nel firmamento, ò vero, che per non essere ella vn'oggetto fisso, e reale, ma vago, e vano, non soggiace alle leggi de i fissi, e reali, ma se tali osseruationi sono errate, mancano d'autorità, nè per esse si può diterminar cosa veruna, e l'istesso Ticcone trà tante diuersità andò eleggendo, come se fussero più certe quelle che più seruiuano alla sua diterminatione fatta innanzi di voler assegnar luogo alla cometa trà il Sole, e Venere. Quanto poi all'altre osseruationi proddotte dal suo Maestro sono tanto frà se differenti, ch'egli medesimo le ditermina inette à potere stabilire il luogo della cometa, dicendo quelle esser state fatte con istrumenti non esatti, e senza la necessaria consideration dell'ore, e della refrattione, e d'altre circostanze per lo che egli stesso non obliga altrui à prestargli molta fede, ma si riduce ad vna sola osseruatione, la quale non ricercando strumento alcuno ma potendo colla semplice vista farsi esattissimamente, egli l'antepone à tutte l'altre, e questo fu la puntual congiuntione del capo della cometa con vna stella fissa, la qual congiuntione fù vista nel medesimo tempo da' luoghi trà di se molto distanti. Ma S. Sarsi, se così è seguito questo è del tutto contrario al bisogno vostro, poiche di quì si raccoglie la Paralasse essere stata nulla, mentre che voi prodducete questa auttorità per confermar la vostra propositione, che dice tal Paralasse esser maggiore, che quella del Sole. Or vedete come gli stessi Autori chiamati da voi testificano contro alla causa vostra. A quello poi, che voi dite, che noi stessi abbiamo confessato l'osseruatione degli Astronomi grandi, essere state fatte esattissimamente: vi rispondo; che se voi meglio considererete il doue, e'l quando sono state chiamate tali, compren-

prenderete, che esatte si poteuano dire, quando elle fussero state anco assai più differenti trà loro di quello, che state sono. Furon chiamate esatte, e sufficienti à confutar l'opinione di Arist. mentr'egli voleua, che la cometa fusse oggetto reale, e vicinissimo alla Terra; e non sapete, che il vostro Maestro stesso dimostra, che il solo interuallo trà Roma, ed Anuersa in vn'oggetto reale, che fusse anco sopra la suprema region dell'aria, può cagionar Paralasse maggiore di 50. di 60. di 100. ed anco di 140. gradi? e se questo è non si potranno elleno chiamar osseruationi esatte, e potenti quelle, che essendo tutte minori d'vn grado solo differiscono trà di loro di pochi minuti.

27 *Or legga V.S. Illustriss. l'vltimo argumento.* Denique neque illud omittendum, quod vel vnum homini veritatis potius inuestigandæ, quam altercandi cupido, satis, id quod agimus persuadere possit. Experimur enim quotidie, ea omnia, quibus certa, ac stabilis species non est, sed vana colorum, ac lucis imagine, illudunt oculis, angustissimis vitæ spatijs finiri, breuissimo etiam temporis interuallo, varias sese in formas mutare, modò extingui, modò iterum accendi, nunc pallescere, nunc ardentiori luce micare, partes illorum nunc interrumpi, nunc iterum coalescere, nunquam denique eadem diu specie apparere, quæ omnia, si cum cometæ stabili motu, aspectuque conferantur, ostendent, quanta demum inter illum, atque huiusmodi vanas imagines morum, ac Naturę discordia sit. Quare si nihil planè reperias, in quo se illis cometa similem probet; cur non potius, nullam cum ijsdem Naturæ affinitatem, aut cognationem habere dixeris? Dixerunt enimuerò Philosophorum antiquissimi, atque optimi, dixerunt recentiorum eruditissimi: vnus nunc Galilæus illis repugnat, at Galilæo, nisi fallor, repugnare veritas videtur.

Il qual argomento egli stima tanto che gli par, ch'esso solo possa esser bastante à persuader l'intento suo; tuttauia io non ci scorgo efficacia, che mi persuada, mentr'io considero, che nel proddur questi vanni simolacri v'interuiene il Sole, com'efficiente, e le nuuole e vapori, ò altre cose, come materia; e perche l efficiente è perpetuo, quando non mancasse dalla materia, e l'Iride, e l'Alone, ed i Parelij, e tutte l'altre apparenze sarebbono perpetue, la breue dunque, ò lunga duration della stabilità, e position della materia si deue attendere. Or qual ragione ci dissuade poter esser sopra le regioni elementari alcuna materia di più lunga duratione delle nubi, della caligine, della pioggia cadente in minute stille, ò d'altre materie, elementari, siche la riflessione, ò refrattion del Sole fatta in quelle ci si mostri più lungamente dell'Iride, de'Parelij, dell'Alone? ma senza partirsi da'nostri elementi; l'Aurora, ch'è vna refrattion de'raggi solari nella region vaporosa; e le riflessioni nella superfi-

cie

cie del Mare non son'elleno apparenze perpetoue, siche se il riguardante, il Sole, i vapori, e la superficie del Mare stessero sempre nella medesima dispositione, perpetouamente si vederebbe l'Aurora, e la striscia splendida nell'acqua? In oltre dalla minore, ò maggior duratione, poco conchiudentemente s'inferisci un'essential differenza, anzi delle comete stesse, senza cercar altre materie, se ne son vedute alcune durare 90. e più giorni, ed altre dissoluersi il quarto, ed anco il terzo. E perche si è osseruato, le più diuturne mostrarsi anco nel lor primo apparire, assai maggiori dell'altre, chi sà che non ve ne sieno, ed anco frequentemente, di quelle, che durino non solamente pochi giorni, ma anco non molte ore, ma che per la lor piccolezza non vengano facilmente osseruate? E per conchiuderla, che nel luogo doue si formano le comete vi sia materia atta nata à conseruarsi più della nuuola, e della caligine elementare, l'istesse comete ce n'assicurano prodducendosi di materia, ò in materia non celeste, ed eterna, nè anco che necessariamente in breuissimi tempi si dissolua; si che il dubbio resta ancora, se quello che si prodduce in detta materia sia vna pura e semplice riflession di lume, ed in conseguenza vno apparente simolacro, ò pure se sia altra cosa fissa, e reale; E per tanto niuna cosa conchiude l'argomento del S. Sarsi, nè conchiuderà, s'egli prima non dimostra, che la materia cometaria non sia atta à riflettere, ò rifrangere il lume solare perche quanto all'esser atta à durar molti giorni, la duration delle medesime comete ce ne rende più che certi.

28 *Or passiamo alla seconda questione di questo secondo essame.* Venio nunc ad motum, quem rectum fuisse Galilæus, asserit, ego tamen disertè nego. Ea primùm ratio, hoc mihi persuadet vt faciam, quàm ipse soluere, vel nescire se, vel non audere igenuè profitetur. Illa enim ratio adeò aperta est, adeòque ad hunc motum dissuadendum efficax, vt cum fortè id maximè vellet, dissimulare tamen eam non potuerit. Si enim (verba eius sunt) solus hic motus cometæ tribuatur, explicari non potest, qui factum sit, vt non ad verticem solum magis ac magis accesserit, sed vlterius, ad Polum vsque peruenerit: quare vel præclarum hoc inuentum abijciendum, quod sanè haud sciam, vel motus alius addendus, quod non ausim. Vbi mirandum sanè est, hominem apertum, ac minimè meticulosum, repentino adeò timore corripi, vt conceptum sermonem proferre non audeat. Ego verò non is sum, qui diuinare norim.

E quì prima, ch'io proceda più auanti, non posso far ch'io non mi risenta alquanto col Sarsi della non punto meritata imputatione, ch'egli m'attribuisce di dissimolatore, essendo cotal nota lontanissima dalla professsion mia, la qual'è di liberamente confessare come sempre hò fatto,

di

edi ritrouarmi abbagliato, e quasi del tutto cieco nel penetrare i secreti di na tura, ma ben d'esser desiderosissimo di cōseguir qualche piccola cognitione d'alcuno d'essi alla quale intētione niun' altra cosa è più cōtraria, che la fintione, o dissimulation. Il S. M. nella sua scrittura mai non ha finto cosa alcuna, nè hà auuto di mestieri di fingerla, poiche quanto egli di nuouo hà proposto l' hà portato sempre dubitatiuamēte, e cōghieturalmēte, ne hà cercato di fare ad altri tener per certo, e sicuro quello, ch' egli, ed io per dubbio ed al più per probabile abbiamo arrecato, ed esposto alla consideration de' più intelligēti di noi, pertrarne co'l loro aiuto, ò la cōfermatione di alcuna conchiusion vera, ò la totale esclusion delle false. Ma se la scrittura del Sig. M. è schietta, e sincera, ben' altrettanto è piena di simolationi la vostra Sig. Lottario; poiche per farui strada alle oppugnationi delle 10. volte le 9. fingete di non intendere quel, che à scritto il S. M. è dandogli sensi molti lontani dall' intention di quello, e spesso aggiungendoui, ò leuandone, preparate ad arbitrio vostro la materia, onde il Lettore prestando fede à quanto voi prodducete poi in contrario resti in concetto, che noi abbiamo scritte gran semplicità, e che voi acutamente l'auete scoperte, e ributtate, il che sin quì si è da me osseruato, e nel restante s'osseruerà non meno. Ma venendo al fatto, qual cagione vi muoue à scriuere, che noi abbiamo sommamente voluto, ma non potuto dissimolare, che mouendosi la cometa di semplice moto retto, fusse necessario, ch'ella andasse sempre verso il vertice, ne da quello declinasse giamai? chi hà fatto auuertito voi di tal conseguenza, altri che l'istesso S. M. che la scriue; la quale al sicuro à voi aurebbe egli potuto dissimulare, e voi per vostra benignità aueste dissimolata la sua dissimolatione. Ma che più? voi stesso due soli versi di sopra scriuete, che io ingenuamente hò confessato di non sapere, ò non ardir di sciorre cotal raggione da me prodotta, ed accanto, accanto soggiungete ch'io massimamente aurei voluto dissimolarla, e qual contradittion'è questa, che vno ingenuamente porti, e scriua, e stampi vna propositione, e sia il primo à portarla, e scriuerla, e stamparla, e che voi poi diciate lui auer grandemente disiderato di dissimolarla, ed asconderla? veramente S. Lottario voi siete molto bisognoso, che nel Lettore sia vna gran semplicità, ed vna piccola auuertenza. Or veggiamo, se in questo detto, doue nulla si troua di nostra simolatione ve ne fusse per sorte di quella del Sarsi. E certo in poche parole ven'è più d'vna, e prima per aprirsi il campo à dichiararmi per tanto ignorante Geometra, che non abbia capito quelle conseguenze, che per lor dimostratione non ricercano maggiore scienza, che di alcune poche, e tritissime propositioni del primo libro degli elementi, egli mi fà dir quello, che giamai non s'è detto, ne scritto; e mentre noi diciamo, che se la cometa si mouesse di moto retto, ci apparrebbe mouersi verso il vertice, e zenit, esso vuole che noi hab-

biamo detto, ch'ella mouendosi douesse arriuare al vertice, e zenit. Quì bisogna che il Sarsi confessi, ò di non auere inteso quel, che vuol dir mouersi verso vn luogo, ò d'auer voluto con fintione, e simolatione attribuirci vna falsità; Il primo non credo, che possa essere, perche così verrebbe anco à stimare, che il dir nauigare verso il Polo, e tirar vna pietra verso il Cielo, importasse, che la naue arriuasse al Polo, e la pietra in Cielo. Adunque resta, ch'egli dissimolando d'intender il vero scritto da noi, ci attribuisca il falso per poter poi attribuirci le non meritate note. Di più non sinceramente riferisce egli le presenti parole del S. M. anco in vn'altro particolare; poiche doue quello dice, che ò bisogna rimouere il moto reto attribuito alla cometa, ò vero ritenendolo aggiungere qualche altra cagione dell'apparente deuiatione; Il Sarsi di suo arbitrio muta le parole. Qualche altra cagione, in qualch altro moto, per poter poi fuor d'ogni mia intentione tirarmi nel moto della terra, e qui scriuer varie girandole, e vanità; conchiude finalmente il Sarsi non esser di quelli, che sanno indouinare, e pure assai frequentemente si getta al voler penetrare gl'interni sensi altrui.

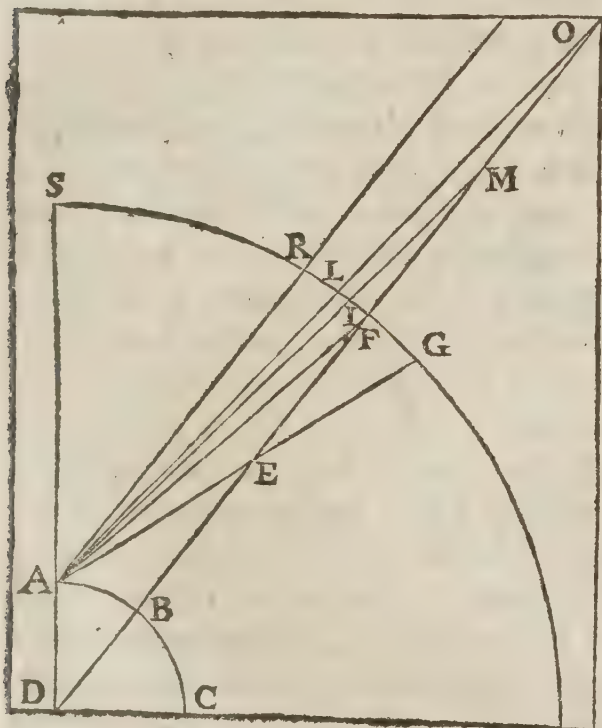
29 *Or segua V.S. Illustriss.* Quæro igitur, an motus hic alius quo belle explicare omnia posset, nec eum proferre audet, vapori huic cometico, tribuendus, sit, an alij cuipiam, ad cuius postea motum moueli, in speciem tantùm, videatur cometa. Non primum, arbitror hoc enim esset motum illum rectum, & perpendicularem destruere; siquidem, si vapor ex terra æquatori verbi gratia subiecta, motu perpendiculari sursum ascendat, & motu alio idem ipse in Septentrionem feratur; motus hic secundus necessario priorem destruet: quod si nihilominus ad Septentrionem moueri, saltem in speciem, videatur; ad alterius alicuius corporis motum, id consequi, dicendum erit. Certè dum Galilæus ait, eum motum, qui addendus esset, causam tantummodo futurum apparentis deuiationis cometæ; satis appertè innuit, motum hunc in alio, quàm in vapore cometico, ponendum esse, cum illum apparenter solum ad Septentrionem moueri velit. Quod si ita est, non video, cuiusnam corporis hic futurus sit motus. Cum enim nulli Galilęo sint Cęlestes Ptolemæi orbes, nihilque ex eiusdem Galilæi Systemate, in Cælo solidi inueniatur, non igitur ad motum eorum orbium, quos nusquam reperiri existimat, cometam moueri putabit. Sed audio hic mihi nescio quem tacite, ac timide in aurem insusurrantem terrę motum. Apage dissonum veritati, ac pijs auribus asperum verbum. Nè tu cautè id submissa insusurrasti voce, sed si ita res se haberet, conclamata esset Galilæi opinio, quæ non alij, quam huic falso inniteretur fundamento. Si enim terra non moueatur, motus hic rectus cum obseruationibus cometæ non congruit; sed terram certum

est

est apud Catholicos, non moueri erit ergo æquè certum, motum hunc rectum cum obseruationibus cometicis minime concordare, ac propterea ineptum ad rem nostram iudicandum, neque id ergo vnquam Galilæo in mentem venisse existimo, quem pium semper, ac religiosum noui.

Quì, com'ella vede, si và il Sarsi affaticando per mostrar niun'altro moto, che si attribuisca, ò all'istessa cometa, ò ad altro corpo mondano poter esser atto à mantenere il mouimento per linea retta, introdotto dal S. M. ed à supplire insieme all'apparente deuiation dal vertice, il qual discorso è tutto superfluo, e vano, atteso che, nè il S. M. ne io abbiamo mai scritto la caggion di tal deuiatione depender da qualch'altro moto, ne di terra ne di cieli, nè d'altro corpo. Il Sarsi di suo capriccio l'hà introdotto, egli stesso si risponda, ne pretenda d'obligar altri à sostener quello, che non hà detto, nè scritto, nè forse pensato, anco per confessione dell'istesso Sarsi, il quale apertamente afferma di non creder che mai mi sia caduto in mente d'introddurre il mouimento della Terra per saluar tal deuiatione, auendomi egli conosciuto sempre per persona pia, e religiosa; ma s'è così; à che proposito l'auete voi nominato, ed à qual fine cercato di mostrarlo inetto à cotal bisogno? Ma è bene, che passiamo auanti.

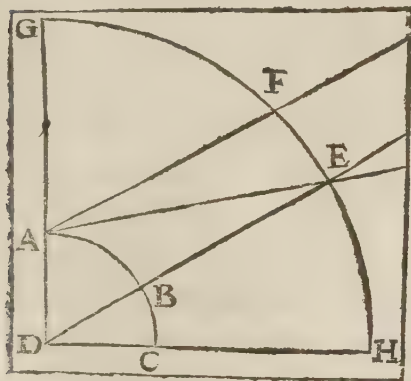
30 *Segua dunque V. S. Illustriss. di leggere.* Verum, ni fallor, non quilibet cometæ motus Galileum torsit, coegitque aliquid aliud præterea excogitare, quod proferre, vel nesciat, vel non audeat; sed is tantum quo vltra nostrum verticem; seu zenith, propiùs ad polum accessit. Si igitur vltra verticē cometam progressus non fuisset, nil erat, quòd de hoc alio motu cogitaret. Hoc enim ,, ipsemet verbis illis innuere vi- ,, detur, quibus ait; si nullus ali- ,, us ponatur motus, quā rectus, ,, ac perpendicularis, tunc ad no- ,, strum tantùm verticem, rectà ,, cometam ascensurum, non ta- ,, men progressurū vlterius. Demus igitur nullum vnquam cometam verticem nostrum prætergressum. aio tamen, ne sic quidem, eius cursum explicari posse motu hoc recto. Sit enim Terre globus ABC, locus, ex quo vapor ascendit sit B, ocu-

 lus

lus vero ſpectantis in A, viſuſque ſit primum cometa v. gr. in B ocus eidem reſpondens in Cælo ſit G. Intelligatur moueri cometa ſurſum in linea BO per partes æquales EF, FM, MO, Affirmo quantumuis vapor ille per lineam DO, aſcendat, etiam in omni æternitate, nunquam ad verticem noſtrum nè apparenter quidem peruenturum. Ducatur enim linea AR ipſi BO parallela; nunquam tantus erit cometę motus apparens, quantus eſt arcus GR, & nunquam radius viſualis coincidet cum linea AR, Cum enim ſemper radius viſiuus concurrere debeat cum recta BO, in qua apparet cometa, cumque radius AR ſit lineæ BO parallelus; non poterit cum illa vnquam concurrere, ex definitione parallelarum: ergo nunquam radius, per quem cometa videtur, poterit ad R peruenire, & conſequenter motus apparens cometæ, non ſolum non peruenit ad noſtrum verticem S, ſed neque ad punctum R, quod longiſſimè adhuc à vertice diſtat. Apparebit enim primo in G. ſecundo in F. tertio in I. deinde in L &c. ſed nunquam perueniet ad R.

Torna il Sarſi, come V. S. Illuſtriſ. vede ad altrear la ſcrittura del S. M. volendo pure, che'egli abbia ſcritto, che il moto perpendicolare alla Terra doueſſe condur finalmente la cometa al punto verticalę, il che non ſi troua nel ſuo libro; ma sì bene, che tal moto ſarebbe verſo il vertice, e ciò fà per mio parere il Sarſi, per pigliare occaſione di portarci queſta geometrica dimoſtratione fabbricata ſopra fondamenti non più profondi della ſola intelligenza della diffinitione delle linee parallele, dalla quale attione alcuno potrebbe dedurre forſe vna conſeguenza non molto inſigne pel Sarſi; imperocchè, ò egli ſtima queſta ſua conchiuſione, e dimoſtratione per coſa ingegnoſa, e da perſone non vulgari, ò vero per vna coſuccia da eſſere anco ritrouata da'fanciulli. S'egli la ſtima per coſa puerile, poteua ben'eſſer ſicuro, che nè il S. M. ned io ſiamo conſtituiti in sì infelice ſtato di cognitione, che per mancamento di cotal notitia haueſſimo ad incorrere in errore; ma ſe ei l'hà per coſa ſottile, e di momento, io non ſaperei, come non far giudicio, ch'ei fuſſe pouero affatto, e biſognoſo di ritornar ſotto

la di-

là disciplina del Maestro. E vero dunque, che il moto perpendicolare alla superficie terrestre non arriua, mai al vertice (eccetto però, che quello, che si parte dall'istesso luogo del riguardante, il che forse il Sarsi non hà osseruato) ma è anco vero che noi non abbiamo detto mai ch'ei v'arriui.

31 Pręterea quoniam vt Galilęus ipse fatetur, cometæ motus in principio velocior visus est, & paulatim postea remitti. Videndum est in qua proportione hęc motus remissio procedere debeat in hac linea recta. Certè si Galilæi figuram expendamus, quando cometa fuerit in E, apparebit in G, cum vero, paria percurens spatia, EF, FM, MO, motum suum apparentem in punctis FIL ostendet; videbitur motus eius decrescere decrementis maximis, nam arcus FI vix est medietas ipsius GF, & IL ipsius FI, atque ita de reliquis; debuit ergo cometæ motus apparens in eadem proportione decrescere. Sciendum autem est, motum cometæ obseruatum non in hac proportione decreuisse; immo primis diebus adeo exiguum ipsius decrementum fuisse, vt non facile animaduerteretur. Cum enim in suo exordio tres circiter gradus quotidie percurreret; diebus iam 20. elapsis, vix quicquam de illa priori contentione remisisse visus est. Immò si in iudicium aduocentur cometæ duo Tychonici annorum 1577. & 1585. ex ipsorum motibus apertissimè colligemus, quàm longe abfuerint ab immani hoc decremento. Si quis iam ex me quærat quantus tandem futurus sit cometæ motus per linem hanc rectam ascendentis. Respondeo, si cometa tunc primum appareat, cum vapor, ex quo producitur non longè abest à Luna, quod valdè probabile est, & præterea ponamus locum, ex quo in terræ globo fumus ille ascendit, distare à nobis gradibus 60. respondeo inquam, apparentem cometæ motum, toto durationis suæ tempore non absoluturum gradum vnum, & min. 31. Sit enim terræ globus CBC. Lunæ concauum GFH distans à centro D. Terræ semidiametris 33. ex Ptolemæo, Tycho enim duplam ferè ponit distantiam, quod magis è re mea foret. Sitque A locus, ex quo spectatur cometa, B vero locus, ex quo vapor ascendit. Dico cum visus fuerit cometa in E, futurum angulum DEA grad. 1. min. 31. ac proinde si ducatur AF parallela ipsi DE, erit etiam angulus FAE grad. 1. min. 31. cum sit alternus ipsi DAE inter easdem parallelas duæ ergo lineæ AE, AF intercipient in firmamento arcum gr. 1. min. 31. sed ad lineam AF parallelam ipsi DE nunquam perueniet cometa, vt probauimus superius

perius: ergo numquam absoluet motum grad. 1. min. 31. Quod autem angulus DEA futurus sit in concauo Lunæ gr. 1. min. 31. probatur; quia cum cognitus sit, ex suppositione, angulus EDA gr. 60. in triangulo ADE, & præterea latus AD vnius terræ semidiametri, & latus DE semidiam. 33. si fiat vt 34. aggregatum duorum laterum AD, DE, ad 32. differentiam eorumdem laterum, ita 173205. tangens dimidij summæ reliquorum duorum angulorum, hoc est tangens anguli grad. 60. ad quartum numerum, inuenietur 163016. tangens anguli grad. 58. min. 29. qui detracti ex grad. 60. hoc est, ex dimidio duorum reliquorum angulorum, relinquent angulum DAE quæsitum grad. 1. min. 31. ex regulis trigonometricis.

G F E A B D C H

Io credetti dalla precedente dimostration del Sarsi, ch'ei potess'essere, ch'egli auesse veduto, e forse inteso il primo libro degli elemẽti della Geometria, ma quello ch'egli scriue quì, mi mette in gran dubbio, s'egli abbia prattica veruna sopra le cose mathematiche, poiche dalla figura dilineata di sua fantasia da sè medesimo ei vuol ritrarre qual sia la proportion della diminution dell'apparente velocità del moto attribuito dal S. M. alla cometa; doue prima egli dimostra di non auere osseruato, che in tutti i libri de' Matematici niun riguardo si hà giamai delle figure, tutta volta, che vi è la scrittura che parla, e che in Astronomia in particolare si tratterebbe poco meno, che dell'impossibile à voler mantenere nelle figure le porportioni, che realmente anno trà di loro i moti, le distanze, e le grandezze degli orbi celesti: le quali proportion senza verun pregiudicio della dottrina, si alterano sì fattamẽte, che quel cerchio ò quell'angolo, che dourebbe esser mille volte maggiore d'vn'altro, non si fà ne anco due, ò ver tre. Si veda anco il secondo errore del Sarsi, ch'è ch'ei s'immagina, che'l medesimo mouimento debba apparir fatto colle stesse apparẽti inegualità da tutti i luoghi, ond'ei venga osseruato, ed in tutte le distanze, ò altezze, doue il mobile si ritroui: tuttauia la verità è, che segnati nel moto retto perpendicolarmente ascendente molti spatij eguali, i mouimenti apparenti, v. g. di quattro parti vicine à terra importeranno mutationi in Cielo trà di sè molto più disuguali, che quelli di quattro altre parti assai lontane. Si che finalmente in gran lontananza la disugualità, che nelle parti basse era grandissima nell'altre resterà insensibile, così parimente in altra proportione apparranno fatti i medesimi ritardamenti, se il riguardante sarà vicino al principio della linea del moto, che s'egli ne sarà lon-

rà lon-

rà lontano. Tuttauia il Sarsi, perche nella figura troua che gli archi GF. FI. II. che sono i moti apparenti, decrescono grandemente, ed assai più, che non si scorse nel mouimento della cometa, si è persuaso, che simil moto in conto niuno possa à quella adattarsi; nè hà auuertito, come cotali decrementi possano apparir meno, e meno disuguali, secondo che l'altezza del mobile sarà posta maggiore: Egli pur sà, che nelle figure, nè si osserua, nè importa nulla il non osseruar le debite proportioni, della qual notitia egli medesimo ce ne rende certi nella sua seguente figura, nella quale proua l'angolo DEA. esser solamente vn grado, e mezo, se bene in disegno è più di gradi 15. ed il semidiametro del concauo lunare DI. appena è triplo del semidiametro terrestre DI. il qual tuttauia egli nomina 33. volte maggiore. Si che questo solo era bastante à fargli conoscere quanto grande sia la semplicità, di chi volesse raccor la mente d'vn geometra dal misurar colle stesse le sue figure. Concludendo dunque, dico S. Lottario, che può star benissimo in vn'istesso moto retto, ed vniforme vn'apparente diminutione, e grande, e mezana, e piccola, e minima, ed insensibile ancora. E se Voi vorrete prouare, che niuna di queste corrisponda al moto della cometa, bisognerà, che facciate altra fatura, che misurar le dipinture; e v'assicuro, che scriuendo voi cose tali non c'acquisterete l'applauso d'altri, che di chi non intendendo nè il S. M. nè Voi, ripon la vittoria nel più loquace, e ch'è l'vltimo à parlare. Ma sentiamo Illustris. Sig. quello, che in vltimo il Sarsi prodduce. Esso per mio credere vuol da questo, ch'ei suggiunge, ch'è la piccolezza del moto apparente prouare il già più volte nominato moto retto non competere in verun modo alla cometa (e dico di creder così, e non d'esserne sicuro, poiche l'istesso Autore doppo sue dimostrationi, e calcoli non raccoglie conchiusione alcuna) e per ciò fare egli suppone la cometa nel suo primo apparire esser stata lontana dalla superficie della Terra 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante sia situato 60. gr. lontano dal punto della superficie della Terra, che perpendicolarmente risponde sotto alla linea del moto d'essa cometa; e fatte tali due suppositioni dimostra la quantità del moto apparente potere appena arriuare in Cielo à vn gr. e mezo, e quì finisce senza applicare il detto à proposito alcuno, ò raccorne altra conchiusione. Ma già che il Sarsi non l'hà fatto, ne raccorò io due belle conchiusioni; la prima sarà quella, che l'istesso Sarsi vorrebbe che il semplice Lettore n'inferisse da per se stesso, e l'altra quella, che per vera conseguenza, e non per inauuertenza di persone semplici, si raccoglie. Ecco la prima dunque ò Lettore, nel cui orecchio ancora risuona quello, che di sopra è stato scritto, cioè che il moto apparente della nostra cometa valicò in Cielo molte, e molte decine di gradi, fà tù ora concetto, e tieni per sicuro, che il moto retto del Sig. M. in veruna maniera se gli assesta

sesta per lo quale à gran fatica si può valicare vn sol g. e mezo. E questa è la conseguenza de' semplici. Ma chi auerà fior di Logica naturale congiungendo le premesse del Sarsi colla conchiusione da quelle dependente formerà cotal sillogismo. Posto che la cometa nel suo apparire fusse stata alta 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante fusse gr. 60. lontano dalla linea del suo moto, la quantità del suo moto apparente non poteua eccedere vn grado, e mezo, ma egli eccedette molte decine di gradi (venga ora la conseguenza vera) adunque nel tempo delle prime osseruationi la nostra cometa non era in altezza da terra di 32. semidiametri, e l'osseruator lontano 60. gradi dalla linea del moto di quella: il che liberamente si conceda al Sarsi, essendo vna conchiusione, che distrugge i suoi medesimi assunti: benche per vn'altro rispetto ancora il suo sillogismo resti imperfetto, ne punto vaglia contro al S. M. il qual gia apertamente à scritto, che vn semplice moto retto non può bastare à soddisfare all'apparente mutation della cometa, ma vi bisogna aggiunger qualch'altra cagione della sua deuiatione, la qual conditione tralasciata dal Sarsi, snerua del tutto ogni sua illatione. Ma noto di più vn'altro non piccolo errore in Logica in questo suo discorso. Vuole il Sarsi dalla gran mutation di luogo, che fece la cometa, prouar che'l moto retto del S. M. non gli poteua competere; perche la mutatione, che segue à cotal moto, è piccola, e perche la verità è, che à questo moto retto ne possono seguir mutationi piccole, mediocri, ed anco grandissime, secondo che il mobile sarà più alto, o più basso, ed il riguardante più lontano, o meno dalla linea di esso moto; Il Sarsi senza domãdar all'auuersario in qual altezza, e in qual lõtananza ei ponga il mobile, el riguardante, ripone l'vno, e l'altro in luoghi accomodati al suo bisogno, e sconci per quel dell'auuersario. E dice; pongasi, che la cometa nel principio fusse alta 32. semidiametri, e l'osseruatore lontano 60. grad. Ma S. Lottario mio, se l'auuersario dirà, ch'ella non era tanto lontana a molte migliaia di miglia, e l'osseruatore parimente assai più vicino, che farete voi del vostro sillogismo? che ne conchiuderete? niente. Bisognaua che noi, e non voi auessimo attribuito alla cometa, ed all'osseruatore cotali distanze, ed allora ci aureste colle nostre proprie armi traffitti; ò se pur voleuate traffiggerci colle vostre doueuate prima necessariamente prouare tali essere state in fatto le lontananze (il che non auete fatto) e non arbitrariamente fingerlele, ed elegger delle più preiudiciali alla causa dell'auuersario. Questo particolare solo mi fà inchinare vn poco a credere che possa esser vero quello, che sin quì non hò creduto giamai, cioè che possiate essere stato scolare di quello, di chi voi vi fate, auuenga ch'egli ancora caschi, s'io non m'inganno, nell'istessa fallacia; mentre vuol dimostrar falsa l'opinion d'Arist. e d'altri, ch'anno stimato la cometa esser cosa elementare, e dentro alla regione elementar.

auer

auer sua residenza, à i quali egli oppone come grandissimo inconueniente, la smisurata mole, ch'ella dourebbe auere, e quanto incredibil cosa sarebbe, che dalla terra potesse esserle somministrato pabulo, e nutrimento. Per dimostrarla poi vna smisuratissima macchina la constituisce, senza licenza degli auuersari, nella più sublime parte della sfera elementare, cioè nell'istessa concauità dell'orbe lunare, e di quiui dall'apparirci ella, quale la veggiamo, và calcolando la sua mole douer esser poco manco di cinquecento milioni di miglia cubiche (e noti il Lettore, che lo spatio d'vn sol miglio cubo è tanto grande, che capirebbe più d'vn milion di naui, che forse tante non se ne trouano al mondo) macchia veramente troppo sconcia, e disonesta, e di troppo grande spesa al genere vmano, che di quaggiù le auesse à mandar la piatanza per cibarsi, e nutrirsi. Ma Aristotile, e i suoi aderenti irisponderanno: Padre mio noi diciamo, che la cometa è elementare, e che può esser, ch'ella sia lontana dalla terra 50. 60. miglia, e forse manco, e non cento ventun mila settecento, e quattro, come solamente di vostra semplice autorità la fate voi; e per tanto il corpo suo non viene ad esser a mille miglia grande, quanto voi credete, ne insatiabile, ò impasturabile, e quì poi non ci è altro da fare per l'opugnatore, se non istringersi nelle spalle, e tacere. Quando si ha da conuincer l'auuersario, bisogna affrontarlo colle sue più fauoreuoli, e non colle più pregiudiciali assertioni, altrimenti se gli lascia sempre da ritirarsi in franchigia, lasciando l'inimico come attonito, ed insensato, e qual restò Ruggiero allo sparir d'Angelica.

32 *Or sentiamo quel che segue, e legga V. S. Illustriss. questo quarto argomento.* Iam vero quamuis terra non moueatur, neque tutum homini pio sit id asere; si quis tamen scire ex me cupiat, an per motum terrę, possit hic cometæ cursus per rectam lineam explicari. Respondeo, si nullus alius in terra motus concipiatur, præter eum, quem Copernicus excogitauit, ne sic quidem, motu hoc recto saluari cometæ phænomena. Quamuis enim per motum Copernici annuum, Sol, ex ipsius sententia, videatur ab Aequatore modo in Septentrionem flectere, quem tamen ipse immobilem existimat; quilibet tamen horum motuum integro semestri completur; & breui illo spatio dierum 40. quo fermè cometa comparuit, parum admodum Sol moueri visus est, hoc est per gradus tres; neque multò maior, ex hoc terræ motu, videri potuit cometæ apparens deuiatio, cui etiam si addatur totus ille motus, qui ex incessu illo recto apparenter oriretur: nunquam motum cometæ obseruatum exæquabit.

Qui egli vuol mostrare, che ne anco ponendosi il moto della terra, quale dal Copernico fù assegnato, si potrebbe esplicare, e sostenere questo moto per linea retta, e quella deuiation del vertice; perche se bene al moto

della terra, ne conseguita l'apparente dechinatione del Sole, orà verso Austro, ora verso Borea, tuttauia nello spatio di 140. giorni, ne i quali si osseruò la cometa, tal dechinatione non importò più di gr. 3. ne molto maggior di tanto poteua apparir quella della cometa, si che congiunta questa con quel solo gr. e mezo che poteua importar l'altra dipendente dal proprio moto retto, tuttauia noi rimagniamo assai lontani da quel moto grandissimo, che in lei si vide. Qui non auendo noi affermato, nè detto, che di tal deuiatione apparente ne sia cagione mouimento alcuno di qualch'altro corpo, e men di tutti del corpo terrestre, il quale l'istesso Sarsi confessa di sapere, che noi riputiamo falso, chiaramente apparisce, ch'egli l'ha introdotto di suo capriccio per farsi adito à crescere il suo volume, per lo che niuno obligo cade in noi di risposta per mantenimento di quello, che non abbiamo prodotto. Non però voglio restar di dire, ch'io fortemente dubito, che il Sarsi non habbia ancora formatasi perfetta idea de' moti attribuiti alla terra, ne delle varie, e moltiplici apparenze che da quelli negli altri corpi mondani scorger si dourebbono, già che io veggo, ch'egli senza niuna differenza di positura, ò sotto, ò fuori dell'eclittica, ò dentro, ò fuori dell'orbe magno, ò di meridionale, ò settentrionale, ò di vicino, ò lontano da essa terra, stima, che qual deuiatione apparisce nel corpo solare collocato nel centro di essa eclitica, debba ancor la medesima, o pochissimo differente scorgersi in ogn'altro visibile ogetto in qualsiuoglia luogo del mondo collocato, cosa ch'è rimotissima dal vero; e non ripugna, che mediante la differente postura quella mutatione, che nel Sole apparisce trè gradi in altro oggetto possa apparire 10. 20. 30. ed in conchiusione se il mouimento attribuito alla terra, il quale io come persona pia, e cattolica riputo falsissimo, e nullo, s'accomoda al render ragione di tante, e si diuerse apparenze, le quali s'osseruano ne' corpi celesti; io non m'assicurerò, ch'egli così falso, non possa anco ingannevolmente rispondere all'apparenze delle comete, se il Sarsi non discende à più distinte considerationi di quelle, che sin qui à prodotte.

33 *Legga ora V.S. Illustriss. il quinto argomento.* Atque hæc quidem, si omnium quotquot adhuc fuerunt, cometarum motus æquè certus, ac regularis fuisset. At si alios etiam in quæstionem vocemus longè diuersus ab his fuit; multò clarius ex illis constabit, possit ne cometis motus hic rectus, præscribi. Ad igitur Cardanum. hæc apud illum, ex Pontano, leges. Cometes tenui capite, comaque ,, admodum breui à nobis conspectus est, qui mox miræ magnitudinis ,, factus, ab Ortu in Septentrionem cœpit deflectere, nunc citato motu ,, nunc remisso; & quoad Mars, Saturnusque regrederentur; ipse auer-,, sus, coma progrediente, ferebatur, donec ad Arctos peruenit, vnde ,, cum primum Saturnus, & Mars recto cursu pergere cœperunt in Oc-

casum

casum iter flexit tanta celeritate, vt die vno 30. grad. emensus sit; at- „
que vbi ad Arietem, & Taurum commeauit, videri desijt. Præterea, „
apud eundem ex Regiomontano, hæc habes. Idibus Ianuarijs Anno „
Domini 1475. visus est nobis cometa sub Libra, cum Stellis Virginis, „
cuius caput tardi erat motus, donec propinquum esset Spicę; nunc „
incedebat per crura Bootis versus eius sinistram à qua discedendo „
die vno naturali, portionem circuli magni gr. 40. descripsit. vbi cum „
esset in medio Cancri maximè distabat ab orbe signorum grad. 67. & „
tunc per duos Polos Zodiaci, & Aequinoctialis ibat, vsque ad inter- „
media nedum Cephæi, deinde per pectus Cassiopeiæ super Andro- „
medæ ventrem; post gradiendo per longitudinem Piscis Septentrio- „
nalis, vbi valde remittebatur motus eius, propinquabat Zodiaco, &c. „
Quare in principio, ac fine, tardissimi fuit motus, in medio vero celerimi, quod motui isti per lineam rectam apertissimè repugnat, hic enim semper in principio velocior est postea sensim remittitur; cui tamen adhuc appertius obstat prior cometa Pontani, in principio tardus, in fine velocissimus. Audi illum in Meteoris ita concinentem.

Nam nemini, quondam, Icario de siderę lapsum.
Squallentem pręferre comam, tardoque meatu
Flectere sub gelidum Boreæ penetrabilis orbem.
Hinc rursum preferre caput, cursuque secundo,
Vertere in Occasum, ac laxis insistere habenis,
Donec Agenorei sensit fera cornua Tauri.

In his duobus porrò cometis difficilius multò motus ille rectus explicari potest; cum hi, breuissimo temporis spatio, integrum semicirculum maximum, motu suo, percurrerint, cui motui explicando, perexiguo futurus est adiumento quicumque terræ motus. Neque hoc loco Catalogum cometarum, variorumque illorum motuum texere mei est instituti; si quis verò eos adeat, qui de his egerunt, multa inueniet, quę cum motu hoc recto stare nulla ratione possunt. Satis igitur, superque de cometa substantia ac motu dictum.

Qui col proddure il Sarsi altre varie mutationi fatte in altre comete, e descritte da altri Autori, pensa pur di confermare il suo detto; ma quello, che hò scritto di sopra, risponde ancora à questo; nè altro ci bisogna, se prima lasciando il Sarsi le troppo larghe generalità, non viene alle particolari considerationi de' particolari stati d'esse comete, quanto all'essere alte, basse, australi, ò boreali, ed apparse ne' tempi de' solstizi, ò degli equinozzi, conditioni tralasciate da esso, e necessarijssime in cotali decisioni, com' egli stesso potrà conoscere qualunque volta con maggiore attentione si ridurrà à questa speculatione.

34 *Passo orà all'Vltima questione del presente essame*; Reliqua nunc est cometæ coma, seu barba, vel si mauis cauda, quæ sua illa curuitate non parum Astronomis negotij facessit; in qua tamen explicanda triumphare planè sibi videtur Galilæus. Verùm, illud primùm hoc loco ei suggere, habeo, nihil esse quòd nouum hunc modum comarum explicandarum sibi adscribat; nihil ipsum sua hac in disputatione protulisse, quod Keplerus multò ante non viderit, & scriptis planissimè consignarit. Nam dum rationes inquirit, cur cometarum caudæ curuę aliquandò videantur; ait id non ex Parallaxi oriri, quod alio etiam loco probat, neq; ex refractione, multa in hanc sententiam afferens, vbi tandem ait hoc Phænomenon inter Naturæ arcana relinquendum. Hoc igitur præmissum volui, quandoquidem ipse ait se vidisse neminem, qui hac de re scripserit, præter Tychonem. Hoc vno inter se differunt Keplerus, & Galilæus; quòd hic ijs rationibus assentitur, quas non tanti ponderis ille existimauit, ac propterea sub iudice litem relinquendum statuit.

Troppo veramente si dimostra il Sarsi disideroso di spogliarmi, anzi del tutto snudarmi d'ogni, ben che lieue ornamento, di gloria, e quì non contento di scoprire la ragion prodotta per mia dal S. M. onde auuenga, che la chioma della cometa talora ci apparisca piegarsi in arco, esser falsa, e non conchiudēte, aggiunge in quella non esser da mè arrecato niente di nuouo, ma il tutto molto innanzi essere stato scritto, e publicato, e poi come falso rifiutato da Gio: Kepplero, talche nell'animo del Lettore, qualunque volta egli si fermasse sopra la relation del Sarsi, io resterei in concetto non d'inuolator delle cose altrui, ma di ladruccio dappoco, che andasse raggranellando sino alle cose rifiutate; Ma chi sà, che anco forse la piccolezza del furto non mi renda più colpeuole nel concetto del Sarsi, che s'io con maggiore animo mi fussi applicato à prede maggiori? e se per auuentura io in cambio di rubacchiar qualche cosarella mi fussi con maggior generosità messo alla cerca di libri non così noti in queste nostre parti, ed incontratone alcuno di qualche brauo Autore auessi tentato di sopprimere il suo nome ed attribuire à mè tutta l'opera intera, forse cotal impresa gli saria paruta altrettanto eroica, e grande, quanto l'altra pusillanima, ed abietta, ma io non son di tanto cuore, e liberamente confesso la mia codardia. Ma s'io son poueretto, e d'ardire, e di forze, sono almanco da bene, ne voglio S. Lottario immeritamente restar con questo fregio sù'l viso, ma voglio liberamente scriuere, e palesare il vostro mancamento, e non penetrando io da quale effetto possa esser nato, lascerò, che voi stesso lo specifichiate poi nella vostra scusa. Volse già Ticcone assegnar la causa di cotale apparense curuità, riducendola ad alcune propositioni dimostrate da Vitellione, ma il S. M. mostrò che quello non aueua comprese le cose scritte da quell'Autore,

tore, le quali sono rimotissime dal seruire al proposito di tal piegatura. Soggiunse l'istesso S. M. quella, che à sè, ed à mè era paruta la vera causa, e dimostratiua ragione; si leua su il Sarsi, e volendo confutarla, e di più manifestarla cosa del Keppler o, cade con Ticcone nell'istessa fossa, e si dichiara non auere inteso niente di quello, che scriuono il Kepplero, & il S. M. ò almeno dissimola l'intender l'vno, e l'altro, e vuole, che ambedue scriuano l'istessa cosa, mentre scriuono cose differentissime. Il Kepplero vuol render ragione dalla curuità, come ch'essa chioma sia realmente, e non in apparenza solamente curua. Il S. M. la suppone realmente diritta, e cerca la causa della piegatura apparente. Il Kepplero la riduce ad vna diuersità di refrattioni de' raggi stessi solari fatte nell'istessa materia celeste in cui si forma l'istessa chioma, la qual materia in quella parte solamente, che serue alla prodduttion della chioma in altri, ed altri gradi di vicinità all'istessa stella, sia più, e più densa; siche faccendo altre, ed altre refrattioni, dal composto finalmente di tutte ne risulti vna total refrattione distesa, non direttamente, ma in arco. Il S. M. introdduce vna refrattione fatta non da' raggi del Sole, ma dalla spetie dell'istessa cometa, non nella materia celeste aderente al capo di quella, ma nella sfera vaporosa, che circonda la Terra, siche l'efficiente, la materia, il luogo, ed il modo di queste prodduttioni sono diuersissimi, nè anno altra communicanza trà di loro di questi due Autori, che questa sola parola refrattione. Ecco le parole precise del Kepplero. Non refractio potest esse causa inflexionis huius, nisi nescio, quod monstr confingamus materiam æthercam certis gradibus propinquitatis ad hoc sydus magis, magisque crassam, nec nisi ex vna sola parte, in quam caudam vergit. *Ah S. Lottario è possibile, che voi vi siate lasciato trasportar tant'oltre dal disiderio d'oscurare il mio nome, qual egli si sia, in materia di scienze, che non solo non abbiate auuto riguardo alla riputation mia, ma nè anco à quella di tanti amici vostri a' quali con fallacie, e simulationi auete cercato di far credere la vostra dottrina ferma, e sincera, e con tal mezo auete fatto acquisto del loro applauso, e delle lor lodi, che adesso, se mai accaderà ch'essi veggano questa mia scrittura, e per essa comprendano quante volte, ed in quante maniere voi gli auete voluti trattar da troppo semplici, ei si terranno scherniti da voi, e la stima, e la gratia vostra negli animi loro muterà stato, e conditione. Differentissima è dũque la ragione prodotta, e rifiutata poi dal Kepplero, il quale, come persona conosciuta da mè sempre per non men libera, e sincera che intelligente, e dotta, son sicuro, ch'ei confesserebbe il nostro detto essere in tutto diuerso dal suo, e che come il suo meritò il rifiuto, questo merita l'assenso perch'è vero, e dimostratiuo benche il Sarsi s'ingegni di cõfutarlo.*

35 *Ma sentiamo la forza delle sue confutationi.* Sed videamus iam, an ex refractione, quod Galileus asserit, huius caudæ curuitas oriri potue-

potuerit. neque enim eas leges illa seruasse videtur, quas eidem ipse præscribit, vt nimirum quoties ad Horizontem inclinaretur, eidemque ferè incederet parallela, ac plures verticales intersecaret, tunc solum curuaretur, vbi verò ad verticem nostrum spectaret, illico dirigeretur. Nam vix tribus, quatuorue diebus suam illam primam curuitatem seruauit, idque siue Horizonti proxima, siue ab eodem remota: postea verò declinare quidem visa est ab ea linea, quæ per cometæ caput à Sole recta duceretur, sed nullam curuitatem præ se tulit: cum tamen sepissimè ductus illæ caudæ ad Horizontem inclinatus compareret. At si ita se res haberet, vt Galileus asserit, longè rectior videri debuisset in ipso exortu, quàm cum altius eleuaretur. Sæpissime enim ita ab Horizonte ascendit, vt tota in eodem fere verticali existeret; in ascensu verò ipso, fiebat ad Horizontem inclinatior, & plures verticales intersecabat, vt ex globo ipso cognoscere quiuis potest, si obseruet, exempli gratia, in globo aliquo cælesti, locum cometæ, & ductum caudæ respondentem diei 20. Decembr. Transibat enim tunc coma inter duas postremas stellas caudæ Vrsæ maioris; ipsum verò cometæ caput distabat ab Arcturo grad. 25. min. 54. à Corona verò grad. 24. min. 25. si igitur locus cometæ in globo inueniatur, & ductus caudæ describatur, in ipsa globi circumuolutione apparebit cauda ab Horizonte emergens, in vno ferè verticali; mox altius prouecta, fiet fermè Horizonti parallela, & tamen hæc, ne in hac quidem positione, curuitatem vllam ostendit.

Troppo inefficace maniera di confutare vna dimostration di prospettiua necessariamente conchiudente è questa del Sarsi, mentr'egli vuole, che altri la posponga à sue relationi, le quali possono essere alterate, e francamente accommodate al suo bisogno; e perdonimi il Sarsi, se io hò tal sospetto poich'egli stesso dà tanto frequentemente occasione di sospender la credenza delle cose, ch'ei prodduce; e qual fede si deue prestare alle relationi d'vno circa cose già passate, e che niente di loro più si ritroua, nè vede, mentre il medesimo parlando di cose permanenti, presenti, publiche, e stampate, non s'astiene di riferirne delle dieci le noue alterate, diuersificate, ed in somma trasformate in senso contrario? Io torno à dire, che la dimostratione scritta dal S. M. è pura geometrica, perfetta, e necessaria, questa doueua il Sarsi procurar prima d'intendere perfettamente, e poi non gli parendo conchiudente, mostrar la sua fallacia, ò nella falsità degli assunti, ò nel progresso della dimostratione, del che egli nō hà fatto niente, ò pochissimo. La nostra dimostratione proua, che l'oggetto veduto essendo disteso per linea retta, e constituito fuori della sfera vaporosa, vicino, ed inchinato all'Orizonte, necessariamente si dimostra incuruato all'occhio posto lontano dal centro di essa sfera vaporosa; ma se quello sarà eretto all'Orizonte, ò molto so-

pra

pra quello eleuato, del tutto diritto, ò insensibilmente incuruato ci si rappresentarà. La presente cometa per quei primi giorni, che si vide bassa, ed inchinata si vide anche incuruata. Fatta poi sublime restò diritta, e tale si mantenne, perche sempre s'andò dimostrando in grande eleuatione. La cometa del 77. la qual io continouamente vidi, perche sempre si mantenne bassa, e molto inchinata, sempre si vide incuruata notabilmente. Altre minori, che io hò viste altissime, sempre sono state dirittissime, siche l'effetto si trouerà conformarsi colla conchiusione dimostrata, qualunque volta d'esso si abbiano veridiche relationi. Ma sentiamo quanto il Sarsi oppone alla nostra dimostratione, e di quanto momento siano le sue instanze.

36 Præterea non video, qui fieri possit, vt adeò securè asseueret Galilæus vaporosam regionem ipsi terræ sphæricè circumfundi; cum tamen ipse huiusmodi vapores altius alicubi eleuari, quam alibi, constantissimè doceat, dum suam de motu recto sententiam astruere nititur. Immò verò cometas ipsos non aliundè, quam ex his ipsis vaporibus terræ vmbrosum conum prætergressis, formatos dictitat. Quid ergo, si hic, vapor à terræ superficie tribus absit passuum milibus, ibi vero vltra mille leucas protendatur; an sic etiam sphærę figuram seruabit vaporosa isthęc regio? Certè qui ad hanc diem sphærę rudimenta tradiderunt, ij mediam Aeris partem, quę maxime vaporibus constat (si quam tamen illa certam figuram seruat) spęroidalem potius, seu oualem esse, quam rotundam docent: cum in ijs partibus, quæ Polis subiectę sunt, vapores minus à Sole soluantur, eleuenturque proinde altius, quam in ijs, quę Aequinoctiali circulo, & Toridę Zonæ subiacent, vbi a calore finitimi Solis facillime dissoluuntur. Si ergo vaporosa hęc regio sphęrica non est, nec ęquis vbique interuallis a terra remouetur, neque ęqualem in omnibus partibus crassitiem, & densitatem seruat; caudę curuitas, ex eiusdem regionis rotunditate, quę nusquam est, existere nunquam poterit. Atque hęc de Galilęi sententia, in pijs, quę cometam immediate spectant, dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione, quid sentiret, paucis admodum, atque inuolutis verbis exposuit, nobisque, plura, in illum afferendi locum, pręclusit. Qui enim refelleremus, quę ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? Ad reliqua nunc accedamus.

Alla dimostratione, come V. S. Illustriss. vede viene opposto dal Sarsi l'essere ella fabbricata sopra un fondamento falso, cioè, che la superficie della region vaporosa sia sferica, la quale egli in diuerse maniere proua essere altrimenti. E prima egli dice, che noi stessi constantissimamente affermiamo tali vapori eleuarsi più in vn luogo, che in vn'altro. Ma tal propositio-

positione nõ si troua altrimẽti nel libro del S.M. v'è ben che in alcun tempo è accaduto, che alcuni vapori si innalzino più del consueto, ma ciò di rado, e per breuissimo tempo, onde per tal rispetto, il dire che la figura della region vaporosa nõ sia rotonda è detto arbitrario del Sarsi; il qual soggiunge appresso l'altra falsità, cioè che noi abbiam detto, che la cometa si formi di quelli stessi vapori, che sormontando il cono dell'ombra formano quella boreale Aurora, cosa che non si troua nel libro del S.M. Aggiunge nel terzo luogo, e dice. Se cotal vapore in vn luogo s'eleuasse trè miglia, ed in vn'altro mille leghe, domin'se anco in questo modo riterrebbe la figura sferica? Sig. nò S. Sarsi; e chi dicesse tal cosa sarebbe per mio auuiso vn gran balordo; ma io non trouo niuno, che l'abbia mai nè detta, ne credo pur sognata. Nominate voi l'Autore. A quello, ch'ei mette nel quarto luogo, cioè che quelli, che insegnano i primi abbozzamenti della sfera, insegnano la figura ra di tal region vaporosa esser più tosto ouale, che rotonda; rispondo, che il Sarsi non si merauigli s'egli hà saputa questa cosa, ed io nò; perche la verità è che io non hò imparato Astronomia da questi Maestri delle prime bozze, ma da Tolomeo, il quale non mi souuiene che scriua questa conchiusione. Ma formalmente quando fosse vero, e certo cotal figura essere ouale, e non rotonda, che ne cauereste S. Lottario? niente altro, se non che la chioma della cometa non fusse piegata in arco di cerchio, ma di linea ouale, la qual cosa senza vn minimo pregiudicio della nostra intentione, e del nostro metodo per dimostrar la causa di tale apparente curuatura, io vi posso concedere, ma non già quello, che ne vorreste dedur voi, mentre conchiudete così. Se dunque questa region vaporosa non è sferica, nè per tutto egualmente lontana dalla Terra, nè in tutte le parti egualmente grossa (propositione replicata trè volte con diuerse parole per ispauentare i sempliciotti) la curuità della chioma non può deriuar da cotal rotondità, la quale non è al Mondo. Non ne segue dico in buona Logica questa conchiusione, ma il più, che ne possa seguire e, che tal curuità non è parte di cerchio, ma di linea ouale, e questo sarebbe il vostro infelice, e miserabil guadagno, quando voi poteste auer per sicurissimo la region vaporosa essere ouata, e non isferisca, se poi in fatto tal piegatura sia in figura d'arco di cerchio, ò d'Ellisse, ò di linea parabolica, ò iperbolica, ò spirale, ò altre, non credo ch'alcuno possa in verun modo diterminare, essendo le differenze di cotali inchinationi in vn arco di due, ò trè gradi al più del tutto impercettibili. Mi restano da considerare l'vltime parole dalle quali vò raccogliendo misticamente varie conseguenze, e varij sensi interni del Sarsi. E prima assai apertamente si comprende, ch'egli si misse intorno alla scrittura del S.M. e non con animo indifferente circa il notarla, ò lodarla; ma con ferma risolutione di tassarla, ed impugnarla (come notai anco da principio) che però si scusa di non le auer fatto più numerose oppositioni dicendo. E come poteu'io confutare

le cose,

le cose, ch'ei non hà proferite, e ch'io non hò potuto indouinare? se ben la verità è tutta all'opposito, cioè ch'ei non hà impugnato altre cose per lo più che le non proferite dal S. M. e ch egli s'è messo per indouinarle. Dice insieme, che il S. M. hà scritto con parole oscure, ed inuilupate, e che in vna ben lunga disputatione, non si comprende qual sia stato il suo senso. A questo gli rispondo, che il S. M. hà hauuta diuersa intentione da quella del maestro del Sarsi, questo come si racoglie dal principio della scrittura del Sarsi, scrisse al vulgo, e per insegnarli con suoi responsi quello che per se stesso non aurebbe potuto penetrare; ma il S. M. scrisse à i più dotti di noi, e non per insegnare, ma per imparare, e però sempre dubitatiuamente propose, e non mai magistralmente diterminò, ma si rimise alle diterminatione de' più intelligenti; e se la nostra scrittura pareua così oscura, al Sarsi doueua prima, che censurarla, farsela dichiarare, e non mettersi à contradire quello, ch'ei non intendeua, con pericolo di restarne à bocca rotta. Ma s'io deuo dir liberamente il mio parere, nõ credo veramente, che il Sarsi trappassi senza impugnare la maggior parte delle cose scritte dal S. M. perch'ei non l abbia benissime capite, ma si bene perche per l'opposito ell e sien troppo apertamente chiare, e vere, e ch'egli abbia stimato miglior consiglio il dire di non l'intendere, che contro à suo gusto prestar loro applauso, e lode. Vengo ora al terzo esame, doue il Sarsi in quattro propositioni spezzatamente cauate, di più di 100. che ne sono nel discorso del S. M. si sforza di farci apparire poco intelligenti, l'altre tutte assai più principali di queste le chiude egli sotto silentio, e queste, ò con aggiungerui, ò con leuarne, ò con torcerle in altro senso da quello, in che son profferite le vá accomodando al suo dente.

37 *Vegga ora V. S. Illustriss.* Antequam ad nonnullas Galilæi propositiones accuratius expendendas, quod nunc melior, accedat; illud testatum omnibus velim nihil hic minus velle me, quam pro Aristotelis placitis decertare, sint ne vera, an falsa magni illius viri dicta, nil moror in præsentia: illud vnum interim ago, vt ostendam admotas à Galilæo machinas minus firmas, ac validas fuisse, ictus irritos cecidisse; atque vt apertissimè dicam, præcipuas propositiones quibus velut fundamentis vniuersa disputationis ipsius moles innititur, nonnullam fortasse veritatis speciem præseferre; illas vero si quis diligentius introspexerit, falsas vt arbitror, deprehensurum.

Dum igitur is Aristot. sententiam refutare conatur illud inter cætera habet, ad Cæli lunaris motum circumferri Aërem non posse, ex quo postea consequitur, neque per hunc motum accendi, quod inde deducebat Aristoteles. Cum enim, inquit Galilæus, cælestibus corporibus perfectissima decoratur, æicendum erit concauam huius cæli superficiem sphæricam esse, ac politam, nullamque admittere asperita-

,, tem, politis autem, læuibusque corporibus, neque Aër, neque Ignis
,, adhærescit; quare hæc neque ad motum illorum mouebuntur, quæ
,, omnia probat argumento ab experientia ducto. Si enim, inquit, circa suum centrum circumagatuur vas aliquod emisphæricum politum, ac nullius asperitatis; inclusus Aër, ad eius motum non mouebitur, quod persuadet accensa candela internæ superficiei vasis proximè admota, cuius flamma, nullam in partem, ad vasis motum, sese conuertet. atsi Aër ad motum vasis raperetur, secum etiam flammam illam traheret. hactenus Galileus. In his porrò quædam reperias, quę tanquam certa assumuntur, & certa non sunt; alia verò, quæ etiam pro certis habentur, & falsa comprobantur. Primum enim, dictum illud, quo asserit concauo lunari sphæricam, & politam figuram deberi, si qui negarit, quia via, quaue ratione contrarium euincet? Nam si leuitas, atque rotunditas cęlestibus corporibus debetur, ideò debetur maximè, ne eorumdem motus impediatur. Si enim superficies secundum quas sese contingunt orbes illi; asperitatem aliquam admitterent; asperitas hæc procul dubio remoraretur eorum motum. Pręterea, & ima summi cęli superficies ideo rotunditatem requirit, ex Aristotele, ne si fortè angulis constet, ad eius motum vacuum existat. Hęc autem omnia nullam prorsus vim habent in re nostra. Si enim concaua hęc lunaris cęli superficies, nec rotunda, nec leuis sit, sed aspera, & tuberosa nihil absurdi consequitur; cum eius motui obsistere non possit corpus illi proximum, siue Aër, siue Ignis sit, neque vacuum vllum sequatur, succedente semper vno corpore in alterius locum. Pręterea si hęc asperitas admittatur longe melius seruatur corporum omnium mobilium nexus. sic enim ad motum cęli mouentur superiora elementa, ex quorum motu multa gigni, multa destrui quotidie videmus. Verùm dum Galileus nobilissimis corporibus rotundam figuram deberi asserit; numquid homines cęlo longè nobiliores idcirco teretes, atque rotundos optabit? quos tamen quadratos, ex sapientum oraculis, malumus. Dixerim igitur potius, eam cuique figuram tribuendam, quę ad eiusdem finem consequendum sit aptissima: ex quo non immerito aliquis sic inserat; cum ergo Lunę concauum inferiora hęc sublimioribus illis orbibus nectere quodammodo, ac colligare debeat, asperum potius, ac tenax, quam politum, ac leue fabricandum fuit.

Qui senza passar più oltre si ritrouano le solite arti del Sarsi, e prima nõ si troua nella scrittura del S. M. che noi abbiamo detto mai, che à i corpi lisci, e puliti, nè l'aria, ne il fuoco aderiscano, e s'attacchino; il Sarsi ci impone questo falsò di suo capriccio per farsi strada à poter dir poco di sotto di certa piastra di vetro. Di più finge il Sarsi di non s'accorgere,

che

che il dir noi che'l concauo della Luna sia di superficie perfettissima, sferica, tersa, e pulita, non è perche tale sia la nostra opinione, ma perche così vuole Aristotile, ed i suoi seguaci, contro al quale noi argomentiamo ad hominem. *E fingendo di trouar nel libro del S. M. quello, che non v'è, simola di non vedere quello, che più volte, e molto appertamente v'è scritto, cioè che noi non ammettiamo quella sin quì riceuuta multiplicità d'orbi solidi, ma che stimiamo diffondersi per gl'immensi campi dell'vniuerso vna sottilissima sostanza eterea per la quale i corpi solidi mondani vadano con lor proprij mouimenti vagando; ma che dico? pur ora mi souuiene ch'egli aueua ciò veduto, e notato di sopra à c. 34. dou'egli scriue.* Cum enim nulli Galilęo sint celestes Ptolomęi orbes, nihilque ex eiusdem Galilęi sistemate in cęlo solidi inueniatur. *Qui S. Sarsi non potete voi mai nasconder di non hauer internamente compreso, che il dir noi, che il concauo lunare è perfettamente sferico, e liscio sia detto non perche tale lo crediamo, ma perche tale lo stimò Aristotile, contro al quale* ad hominem *noi disputtiamo; perche se voi creduto aueste ciò essere stato detto di propria nostra sentenza, non ci aureste mai perdonata vna tanta contradittione. Dico di negare in tutto le distintioni degli orbi, e la solidità, e poi ammettere l'vna, e l'altra, errore di molto maggior consideratione, che tutte l'altre vostre note rese insieme. Vanissimo dunque è tutto il restante del vostro progresso, doue voi v'andate ingegnando di prouare il concauo lunare douer più tosto esser sinuoso, ed aspro, che liscio, e terso; e dico vano, nè m'obliga à veruna risposta. Tuttauia voglio che (come dice il gran Poeta) trà noi per gentilezza si contenda, e considerar quanta sia l'energia delle vostre proue.*

Voi dite S. Sarsi, se alcuno negasse, che la concaua superficie lunare sia liscia; e tersa, in qual modo, ò con qual tal ragione si prouerebbe in contrario? Soggiungete poi, come per proua proddotta dell'auersario in vn discorso fabricato à vostro modo, e di facile discioglimento. Ma se l'auuersario vi rispondesse, e dicesse S. Lottario posto che gli orbi celesti sieno di materia solida, e distinta da quella, che dentro al concauo lunare è contenuta, vi dico asseuerantemente douersi di necessità dire tal superficie concaua esser pulita, e tersa più di qualsiuoglia specchio, imperocchè quando ella fusse sinuosa, le refrattioni delle specie visibili delle stelle nel venire à noi farebbono continouamente vn'infinità di strauaganze, come accade à punto nel riguardar noi gli ogetti esterni per vna finestra vetriata, nella quale sieno vetri altri spianati, e puliti, ed altri non lauorati, che, ò perche gli ogetti si muouano, ò perche noi mouiamo la vista, le specie loro mētre passano per li vetri ben lisci niuna alteratione riceuono, ne quāto al sito, ne quanto alla figura, ma nel passar per li vetri nō lauorati non si

può dir quali, e quanto strauaganti sieno le mutationi. E così appunto quando il concauo lunare fosse sinuoso mirabil cosa sarebbe il veder con quante trasformationi di figure, di mouimẽti, e di situationi le stelle erranti, e fisse di momẽto ci si mostrarebbono secõdo, che or per vna, or per vn'altra parte del sottoposto orbe lunare passassero a noi le loro specie; ma niuna cotal difformità si scorge adunque il concauo è tersissimo. A questo che direte S. Sarsi? bisogna, che v'affatichiate in persuader, che tal discorso non vi giunga nuouo, e che l'auete trapassato, come superfluo, e finalmente, che non sia mio, ma d'altri, e già dismesso, come rancido, e muffo, e ch'in vltimo l'atterriate. Sa dunque questa la mia ragione per prouare il concauo lunare esser liscio, e non sinuoso. Sentiamo ora quella che producete voi per proua del contrario. E ricordiamoci, che noi siamo in contesa degli elementi superiori, se sieno rapiti in giro dal moto celeste, ò nò; (che tal'è il vostro titolo della conchiusione, che voi impugnate, cioè. Aër, & exhalatio ad motum cæli moueri non possunt) *è ch'io hò detto di nò; perche il concauo lunare è liscio, e questo hò prouato per l'vniformità delle refrattioni; Voi prouando il contrario scriuete così. Se si pone il concauo sinuoso molto meglio si conserua la connession di tutti i corpi mobili, perche così al moto del cielo si muouono gli elementi superiori. Ma S. Lottario; questo è quell'errore, che i Logici chiamorno petition di principio, mentre, che voi pigliate per conceduto quello, ch'è in questione, e ch'io di già nego, cioè che gli elementi superiori si muouano. Noi abbiamo quattro conchiusioni, due mie, e due vostre; le mie sono il concauo, e liscio, e questa è prima; la seconda è però gli elementi non son rapiti, che il concauo sia liscio, lo prouo per le refrattioni delle stelle, e conchiudo benissimo. Le vostre sono prima il concauo, e aspro; seconda, però rapisce gli elementi, prouate, poiche il concauo sia aspro, perche così al moto di quello vẽgon rapiti gli elementi, e lasciate l'auersario nel medesimo stato di prima senza niun vostro guadagno, il qual ne più, ne meno persisterà in dire, che il concauo non è aspro, ne rapisce gli elementi. Bisognaua dũque per isfuggire il circolo, che voi aueste prouata l'vna delle due conchiusioni per altro mezzo. Ne mi diciate auere à bastanza prouata l'inegualità di superficie, mentre dite, che così meglio si collegano le cose inferiori colle superiori; perche per connetterle basta il semplice toccamento, e voi stesso più à basso ammettete l'istessa aderenza, ed vnione, quando bene il concauo sia liscio, e non aspro; talche friuolissima resterebbe cotal proua, ne di più forza sarebbe l'altra, quando per auuentura voi pretendeste d'auer prouato il ratto degli elementi superiori, perche per cotal moto si fanno quaggiù le generationi, e le corruttioni, e forse perche per esso viene spinto à basso il fuoco, e l'aria superiore, che son pur nasie fondate appunto in aria, e tardi ci riscalderemmo, se auessimo*

aspet-

aspettare l'espulsione del fuoco verso la terra. E massime, che voi stesso adesso adesso direte, ch ei fà forza all'insù, e che però spinge, e spingendo aggraua in certo modo, e più saldamente aderisce alla celeste superficie. Pensieri, e discorsi appunto fanciulleschi, che or vogliono, ed or rifiutano le medesime cose, secondo, che la sua puerile inconstanza loro detta.

38 *Ma sentiamo con quali altri mezi nel seguente secondo argomento e'proui l'istessa conchiusione.* Sed quid ego aduersus Galilæum argumenta aliunde conquiro, quando ea ipse mihi abundè suppeditat? Nihil apud illum verius, quam Lunam non asperam modò esse, sed alterius Telluris in modum, Alpes suas, Olympum, Caucasum suum habere, in valles deprimi, in camposq; latissimos extendi, Lunæ certè montes in Luna desiderari non posse. An non cæleste corpus, ac nobilissimum est Luna? Numquid non longe nobilius, quàm cælum ipsum, quo veluti curru vehitur, quod veluti domum inhabitat? Cur igitur Luna tornata non est, sed aspera, ac tuberosa? Stellæ ipse, an non Galilæo teste, figura varia, atque angulari constat? Quid autem inter sublimes substantias nobilius? Addo etiam, ne Solem quidem, si aspectui credas, hanc adeo nobilem figuram sortitum; dum in illo faculæ quædam conspiciuntur reliquis longè partibus clariores, quæ vel asperum, vel non æquè vndique lumine perfusum, eumdem ostendunt. Quare si nihil hæc Galilæi ratio persuadet, licet que in concauo lunari asperitatem admittere; nemo arbitror negabit, ad eius motum ferri exhalationes, atque Aërem posse. Asperitatem autem hanc admittendam non esse, non facilè probabit Galilæus, illud hoc loco omittendum non est, quod in Epistola 3. ad Marcum Velserum ipse habet, hoc est solares maculas fumidos vapores esse ad motum Solaris corporis circumductos; vel igitur Solare corpus politum est, ac læue, & non poterit huiusmodi vapores circumferre, vel asperum est, & tuberosum, atque ita nobilissimum inter cælestia corpora, neque sphæricum est, nec politum. Præterea in Epistola 2. ad eundem Marcum, ait Solem circa suum centrum ad ambientis motum rotari, corpus autem ambiens, ipso etiam Aëre longè tenuius esse debet, quare si corpus Solare solidum, ad motum circumfusi corporis rarissimi, & tenuissimi, mouetur non video, cur postea cælum ipsum solidum, motu suo, secum rapere non possit corpus inclusum, quamuis tenuissimum, quale est sphæra elementaris.

E prima che più auanti io proceda, torno à replicare al Sarsi, che non son' ,, io, che voglia, che il cielo come corpo nobilissimo abbia ancora figura nobi- ,, lissima, qual'è la sferica perfetta, ma l'istesso Arist. contro al quale si ar- ,, gomenta dal S. M. ad hominem; *ed io quanto à mè non auendo mai ,, lette le Croniche, e le nobiltà particolari delle figure, non sò quali di esse ,,*

sieno

sieno più, ò men nobili, più ò men perfette ma credo, che tutte sieno antiche, e nobili à vn modo, ò per dir meglio, che quanto à loro non sieno nè nobili, e perfette, nè ignobili, & imperfette, se non in quanto per murare, credo che le quadre sien più perfette, che le sferiche, ma per ruzzolare, ò condurre i carri, stimo più perfette le tonde, che le triangolari. Ma tornando al Sarsi, egli dice, che da mè gli vengon' abbondantemente somministrati argomenti per prouar l'asprezza della concaua superficie del Cielo, perche io stesso voglio, che la Luna, e gli altri Pianeti (corpi pur' essi ancor celesti, ed assai più dell'istesso Cielo nobili, e perfetti) sieno di superficie montuosa, aspra ed ineguale, e se questo è, perche non si deue dire tale inegualità ritrouarsi ancora nella figura celeste? Quì può l'istesso Sarsi metter per risposta quello, ch'ei risponderebbe ad vno, che gli volesse prouare, che il Mare dourebbe esser tutto pieno di lische, e di squamme, perche tali sono le Balene, i Tonni, e gli altri Pesci, che l'abitano. All'interrogatione, ch'egli mi fà per qual cagione la Luna non è liscia, e tersa? io gli rispondo, che la Luna, e gli altri Pianeti tutti, che essendo per se stessi tenebrosi, risplendono solamente per l'illuminatione del Sole, fù necessario, che fussero di superficie liscia, e tersa; come vno specchio niuna riflessìon di lume arriuarebbe à noi, essi ci restarebbon del tutto inuisibili, ed in conseguenza del tutto nulle resterebbono l'attioni loro verso la Terra, e scambieuolmente trà di loro, ed in somma essendo ciascheduno anco per se stesso come nulla, per gli altri sarebbon del tutto, come se non fussero al Mondo. All'incontro poi quasi altrettanto disordine seguirebbe quando i Cieli fussero d'vna sostanza solida, e terminata da vna superficie non perfetissimamente pulita, e tersa imperocchè (come di sopra hò pur detto) mediante le refrattione continuamente perturbate in cotal sinuosa superficie, nè i mouimenti de i Pianeti, nè le lor figure, nè le proiettioni de' lor raggi verso noi, ed in conseguenza gli aspetti loro altrimenti, che confusissimi, e disregolati, non si ritrouerebbono. Eccoui S. Sarsi vn'efficace ragione in risposta del vostro quesito, in premio della quale cancellate di gratia della vostra scrittura quelle parole doue voi dite, che io hò scritto in molti luoghi, che le stelle son di figure varie, e angolari, che sapete bene in coscienza, che questa è vna bugia, e ch'io non hò mai scritta cotal propositione; ed il più, che voi potete auere inteso, ò letto, è che le stelle fisse sono di lume così visiuo, e folgorãte, che il lor piccolo corpicello non si può scorgere distinto, e circolato trà così splendenti raggi. Quãto poi à quello, che il Sarsi scriue nel fine del Sole, e delle fumosità, che in esso si generano, e dissoluono, e del suo ambiente, io nõ ò mai risolutamente parlato, se questo al moto di quello, ò pur quello al moto di questo si raggirino, perche non lo sò, e potrebbe essere anco, che nell'ambiẽte, nè il corpo solare fusser rapiti, ma che d'ambedue fusse egualmente naturale quella conuersione,

sione, per la quale son ben sicuro, perche lo veggo, ch'esse macchie si raggirano in quattro settimane in circa. Ma quando di ciò s'auesse anco perfetta scienza, non veggo quale vtilità ne arrecasse alla presente contesa, doue solamente ad hominem, *ed argumentando* ex suppositione, *e fatte anco suppositioni sicuramente false in materie diuersissime dal Sole, e suo ambiente; si cerca se il concauo lunare, duro, e liscio, che tale non è al Mondo, girandosi (che pur è vn'altra falsità) rapisce seco il fuoco, che forse anch'esso non v'è. Aggiungasi l'altra dissimilitudine grandissima, la quale il Sarsi dice di non saper vedere, anzi la stima vna identità, e che egualmente, e coll'istessa naturalezza, e facilità possa esser, ch'vn corpo fluido contenuto dentro la concauità d'vn solido sferico, il quale si volga in giro, venga da quello rapito, come se il contenuto fusse vna sfera solida, e l'ambiente vn liquido, ch'è quasi l'istesso, che se altri credesse, che si come al moto del fiume vien portata, e rapita la naue, così al moto della naue douesse esser rapita l'acqua di vno stagno, il che è falsissimo, perche prima quanto all'esperienza noi veggiamo la naue, ed anco mille naui, che riempiscono tutto il fiume, esser mosse al moto di quello, ma all'incontro il corso d'vna naue spinta da qualsiuoglia velocità non vien seguito da vna minima particella d'acqua. La raggion poi di questo non dourebbe esser molto recondita, imperrochè non si può far forza alla superficie della naue, che non si faccia similmente à tutta la machina, le cui parti essendo solide, cioè saldamente attacate insieme non si possono separare, ò distrare, si che alcune cedano all'impeto dell'ambiente esterno, e l'altre nò; il che non auuien così dell'acqua, ò di altro fluido, le cui parti non auendo in sè tenacità, ò aderrenza apena sensibile facilissimamente si separano, e distraggono, si che quel sol velo sottilissimo d'acqua, che tocca il corpo della naue, vien per auuentura forzato ad vbidire al moto di quella, ma l'altre parti più remote abbandonando le piu propinque, e queste le contigue in piccolissima lontananza della superficie si liberano del tutto dalla sua forza, ed imperio. Aggiungesi à questo, che l'impeto, e la mobilità impressa assai più lungamente, e gagliardamente si conserua ne i corpi solidi, e graui, che ne i fluidi, e leggieri, e così veggiamo in vn gran peso pendente da vna corda, per molte ore conseruarsi l'impeto, e moto communicatogli vna volta sola, ed all'incontro sia quantosiuoglia agitata l'aria rinchiusa in vna stanza, non prima cessa l'impeto di quel che la commoueua, ch'ella totalmente si quieta nè ritien punto l'agitatione. Quando dunque l'ambiente, e mouente è liquido, e fà forza in vn contenuto solido corpolento, graue, và imprimendo la mobilità in vn soggetto atto nato à ritenerla, e conseruarla lungo tempo perloche il secondo impulso soprauenente troua il moto impresso di già dal primo; il terzo impulso troua l'impeto conferito dal primo, e dal secondo, il quarto sopragiun-*

giunge alle operationi del primo, secondo, e terzo, e così di mano in mano, onde il moto nel mobile vien non pur conseruato, ma augumentato ancora; ma quando il mobile sia liquido, sottile, e leggiero, ed in conseguenza impotente à conseruare il mouimento impresso, e che tanto è quello, che s'imprime, quanto quello, che si perde, il volergli imprimer velocità è opera vana, qual sarrebbe il volere empir il criuello delle Belide, che tanto versa, quanto vi si rinfonde. Or eccoui S. Lottario mostrato somma diuersità ritrouarsi trà queste due operationi, che à voi pareuano vna cosa medesima.

39 *Passiamo ora al terzo argomento.* Sed demus Galilæo, orbis huius interiorem superficiem tornatam, ac læuem esse, nego læuibus corporibus Aërem non adhærescere. Lamina certe vitrea B, aquę imposita, quamuis læuissima sit, non minus, quam si foret alterius asperioris materiæ, natabit, adhærensque illi Aër aquam A C circa vitrum per vim sese attollentem, continebit ne diffluat, & laminam obruat. Cur igitur inde non abscedit Aër, dum descendentis aquæ pondere è vitrea lamina truditur; sed hæret illi mordicus, nec nisi maiori vi pulsus loco cedit? Præterea si quis lapideam, fortè, tabulam politissimam nactus, corpus aliud graue æquè politum eidem imposuerit; postea verò subiectam tabulam huc illuc trahat, impositum æquè corpus quo voluerit trahet: & tamen, si pondus, quo corpus illud tabulæ innititur auferas, id huic non adhærebit. Tota igitur ratio, quæ ad tabulæ motum corpus etiam impositum moueri cogit, ex illa comprensiones oritur, qua graue illud tabulam subiectam præmit. Iam sicuti ex eo, quòd alterum horum corporum ab altero præmitur, ad eius motum hoc etiam moueri necesse est; ita assero concauum Lunæ quodammodo præmi ab Aere, siue exhalationibus inclusis si quando eas rarefieri contigerit, quod semper contingit, dum enim rarefiunt, prioris loci angustijs contemptis, amplioris extenduntur spatio, atque ambientium corporum, ac proinde Cęli ipsius, partes omnes, si qua obstent rarefactioni, quantum in ipsis est, premunt; ac propterea mirum, si ex compressione adhęsio aliqua consequatur, quæ duo hæc corpora veluti connectat, & colliget, ita vt ad eumdem postea motum, vtrumque moueatur.

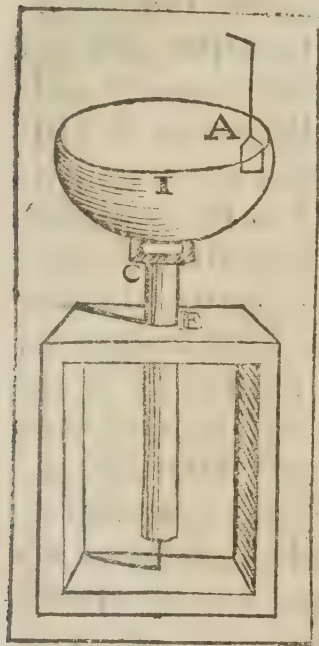
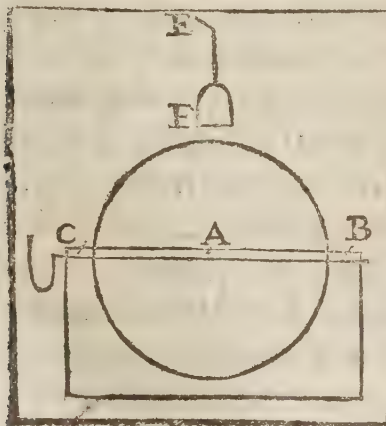
Continoua il Sarsi in questa sua fantasia di voler pur, ch'io abbia detto che l'aria non aderisca à i corpi lisci, e tersi, cosa che non si troua scritta, ne da me, ne dal S. M. In oltre io non ben capisco, che cosa intenda egli per questa sua aderenza. S'egli intende vna copula, che resista al separarsi del tutto, e spicarsi l'vna dall'altra superficie, si che più non si toc-

chino

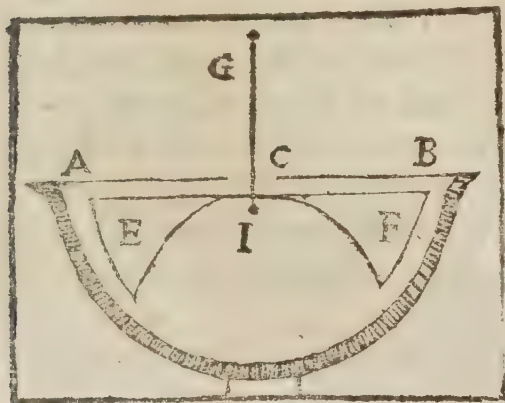
chino, io dico tal aderenza esserui, ed esserui grandissima, si che la superficie v. g. dell'acqua non si staccherà da quella d'una falda di rame, ò di altra materia, se non con vn'immensa violenza, ne in questo caso importa se tal superficie sia, ò non sia pulita, e liscia, e basta solo vn'esquisito contatto, il qual tien tanto saldamente vniti i corpi, che forse le parti de' corpi solidi, e duri non hanno altro glutine di questa, che le tenga attacate insieme: ma questa aderenza non serue punto al bisogno del Sarsi. Ma s'egli intende vna congiuntion tale, che le due superficie, dico quella del solido, e quella dell'vmido, non possano ne anco strisciandosi insieme muouersi l'vna contro l'altra, che sarebbe secondo il bisogno suo, dico cotale aderenza non v'essere non solo trà vn solido, e vn liquido, ma ne anco tra due solidi; e così vedremo in due marmi ben piani, e lisci, la prima aderenza esser tanta, che alzandone vno, l'altro lo segue, ma la seconda esser così debole, che se le superficie toccantisi non saranno ben bene equidistanti all'Orizonte, ma vn sol capello inchinate; subito il marmo inferiore sdrucciolerà verso la parte inchinata, ed in somma al muouer l'vna superficie sopra l'altra non si trouerà resistenza, benche grandissima si senta nel volerle staccare, e separare. E così il toccamento dell'acqua colla barca, benche facesse grandissima resistenza à chi volesse staccare, e separar l'vna dell'altra superficie, nondimeno minima è la resistenza, che si sente nel muouersi l'vna superficie sopra l'altra fregandosi insieme, e come di sopra hò detto ancora, la naue mossa velocissimamente non conduce seco altro, che quel velo d'acqua, che la tocca, anzi forse di questo ancora si và ella continouamente spogliando, e riuestendone altro, ed altro successiuamente, e sò che il Sarsi mi concederà, che ponendosi in mare vna naue bagnata con vino, ò con inchiostro, ella non auerà à pena solcate l'onde per mezzo miglio, che non gli resterà più vestigio del primo licore, che la circondaua; il che si può creder con gran ragione, che accaggia parimente dell'acqua, che la tocca, cioè che continouamente si vada mutãdo e senz'altro il seuo, cõ che ella si spalma, ancorche assai tenacemente vi sia attacato, pure in breue tempo vien portato via dall'acqua, che nel suo corso le và strisciãdo sopra, il che non auuerrebbe se l'acqua, che tocca la naue restasse l'istessa cõtinouamente senza mutarsi. Quanto alla piastra di vetro, che resta à galla tra gli arginetti dell'acqua io dico che detti arginetti non si sostengono, perche l'aderenza dell'aria colla piastra non lasci scorrer l'acqua sopra la piastra; perche se questo fusse dourebbe seguir l'istesso, quãdo si ponesse nell'acqua la medesima falda alquanto vmida, che non è credibile, che l'aria aderisca meno à vna superficie vmida, che à vna asciutta; tuttauia noi veggiamo, che quando la piastra è vmida, non si formano argini, ma subito scorre l'acqua: del sostenersi dunque detti argini altra non è la cagione, che l'aderenza dell'aria alla superficie d'essa [illegible] e noi

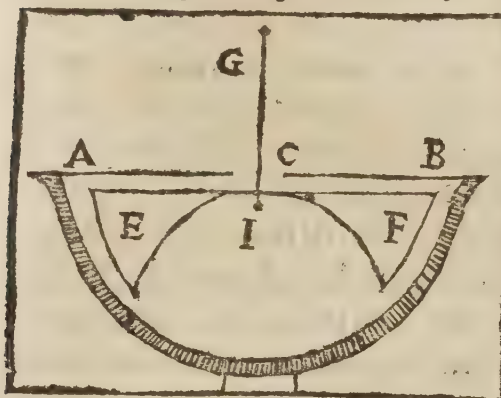
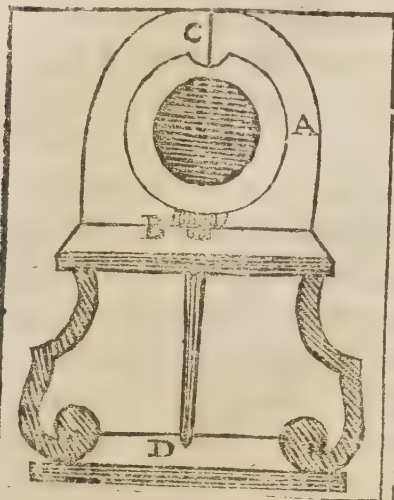
veggiamo frequentissimamente gran pezzi d'acqua sostenersi in particolare sopra le foglie de i cauoli, e d'altre erbe ancora in figure colme, e rileuare in maggiore altezza assai, che quella degli arginetti, che circondano la falda notante. All'ultima proua, dou'ei vuole, che il premere, è aggrauare senz'altra aderenza, sia mezzo bastante à far ch'un corpo segua l'altro, com'egli esemplifica di due tauole di pietra ben lisce poste l'una sopra l'altra, delle quali la superiore, e premente segue il moto dell'inferiore, che venga tirata verso qualche parte; io concedo l'esperienza; ma non veggo, ch'ella abbia che far nel caso nostro, prima perche noi trattiamo d'un corpo liquido, e sottile, le cui parti non anno tal connessione insieme, che al moto d'una si debba muouere il tutto, come accade in un corpo solido; secondariamente il Sarsi troppo languidamente proua, ch'el fuoco, l'aria, e l'essalationi contenute dentro al concauo lunare facciano impeto, e grauino sopra la superficie d'esso concauo; mentr'egli introduce, come causa di questa compressione una continoua rarefattion d'esse sostanze, le quali dilatandosi, e perciò ricercando sempre spatij maggiori, fanno forza contro al lor conteaente, e così vengono in certo modo ad attacarsersegli, si che poi seguono il mouimento suo. Languidissimo veramente è cotal discorso, perche doue il Sarsi risolutamente afferma, che le sostanze contenute si vanno continuamente rarefacendo, e dilatando l'auuersario con non minor ragione (dico non minore, perche il Sarsi non ne adduce niuna) dirà, ch'elle si vanno continouamente condensando e ristringendo. Ma dato anco, ch'elle si vadano pur continouamente rarefaccendo, e che per tal rarefattione nasca l'attacamento al concauo, e finalmente il rapimento si può credere, che cento, e mille anni fa, quando la rarefattione non era a gran segno al termine d'hoggidì (che così bisogna in dottrina del Sarsi) il rapimento non ci fusse, mancando la causa del farsi? anzi niuna ragione mi può ritenere, ch'io non dica al Sarsi, che questa sua rarefattione, che continouamente si va faccendo, non è ancora giunta à grado di far violenza, e premer sopra il concauo della Luna, ma che ben potrebbe giungerui tra due, ò trè anni; al qual tempo io concedo che la sfera degli elementi superiori comincerà a muouersi; ma in tanto conceda esso a mè, che sino al dì d'oggi non si sia mossa. Io non vorrei, che il Sarsi, se per auuentura sentisse queste, ed altre simili risposte veramente ridicole, si mettesse à ridere, poich'egli, che ne dà occasione di produrle tali, col lasciarsi scappar dalla mente, e poi dalla penna che alcune sostanze materiali si vadano rarefacendo, e dilatando in perpetuo. Ma io voglio aiutare il medesimo Sarsi, ed insegnarli un punto nella causa sua, dicendogli, che questa rarefattione eterna, e pressione contro al concauo della Luna è superflua, tuttauolta, ch'ei possa mostrar, che l'aria vien rapita dal catino, sopra il quale ella non preme, e non graua punto essendo

sendo egli posto nella medesima region dell'aria.

40 Sed videamus nunc quam verum sit experimentum illud, cui maxime Galilæi sententia innititur. Si Catinum, inquit, circa centrum, axemque suum moueatur, Aer inclusus minimè sequax, sed restitans, nulla sui parte circumagetur. Audieram iam olim à nonnullis, qui Gallilæo familiariter vsi fuerant, idem illum affirmare solitum de aqua eodem catino contenta; videlicet ne illam quidem ad vasis motum circumferri. argumento erat, quia si consistenti in eo aquæ leue aliquod corpus, & natans, festucam scilicet aliquam, aut calamum, imposuisses superficiei catini proximum; mox cum vas ipsum circumduceretur, eodem calamus semper loco perstabat. Ex quibus alijsque experimentis, scio aliquos ingenium Galilæi commendasse plurimum, qui ex rebus leuissimis, atque ob oculos positis, facilitate mirabili, in rerum difficillimarũ cognitionem, homines manuduceret. Neque ego in vniuersum hanc ei laudem imminutam volo. Quod autem ad rem præsentem attinet, vtrumque experimentum (parcat mihi vera narranti Galilæus) falsum omnino comperi. nempe ille semel, aut iterum, credo. catinum circumducebat; sic enim nullus percipitur aquæ motus: at si vlterius mouere pergat, tunc enimuerò intelliget, moueatur ne aqua ad catini motum, an vero resistat. Calamus enim, aut paleæ eidem aquæ impositæ, si non multum à catini superficie abfuerint, citissimè circumferentur, nec licet catinum quieuerit, ille moueri desinent, sed aquam, cum insidentibus corporibus, ex impetu concepto, per longum tempus, tardiori tamen semper vertigine, circumagi comperies. Verùm ne quisquam incuriosè nos ac negligenter, id expertos existimet, emisphericum vas I. ex oricalco affabrè orno excauatum accepimus; torno item curauimus duci axem C E. Catino ipsi iunctum; ita vt per eius centrum, in modum sphærici axis, transiret, si produceretur pedem autem construximus firmum, ac stabilem, ne facilè vasis motu agitaretur atque auxem per foramen E traductum, & fulcimento, ima ex parte innexum, perpendiculariter erectum statuimus. sic enim, manu, axe in gyrum acto catinum etiam eodem motu ferri necesse erat. Verum non aqua solum ad vasis motum fertur, sed Aer ipse, ex quo maximè exemplum desumit Galilæus. Docet id flamma candelæ, proximè, superficiei vasis admota, quæ in eamdem partem, in quam vas fertur, exigua sui corporis declinatione,

ne, deflectit. Docet id longè clarius, serico filo tenuissimo suspensa, papyro lamella A, cuius latus alterum proximum sit interiori vasis superficiei. Si enim tunc moueatur in vnam partem catillum, in eandem quoque sese papyrus conuertet; & si iterum in oppositam partem vas reciproca reuolutione voluatur, in eamdem cum adhærente Aere etiam papyrum secum trahet. Id porrò à me non securius dici, quam verius, teste habeo nec paucos, nec vulgares: Patres primùm Romani Collegij quamplurimos, ex alijs vero, quotquot ex magistro meo cognoscere id voluerunt, voluerunt autem multi. Quos inter, ille mihi silendus non est, cuius non genere, magis, quam eruditione singulari clarissimum nomen sat mihi, meisque rebus luminis afferre, ac dictis facere fidem possit. Virginium Cæsarinum loquor, qui admiratus enimuerò est, rem ad hanc diem, inter multos constantissimè pro certa habitam, falsitatis vnquam argui potuisse; & tamen vidit factum, fieri quod posse negabant plerique. Atque hæc quidem ab experientia certa sunt; quæ tamen experientia, si absit, doceat hæc quoque ratio ipsa. Cum enim Aer atque aqua de genere humidorum sint, quorum peculiare est, corporibus adhærescere, etiam politis, & læuibus, fieri nunquam poterit, vt vasis superficiei non adhęreant: quòd si hoc adhęsionis vinculum admittatur, motum etiam eorumdem humidorum admitti necesse est. Primum enim pars illa, quę vas contingit, ad vasis ductum mouebitur, quippe quæ adhæret vasi; deinde pars hæc mota aliam sibi hærentem trahet; secunda hęc tertiam: cumque motus hic fiat veluti in Spiram; non mirum, si ad vnam, aut alteram catini circumductionem, aquæ motus non percipiatur; cum primæ huius Spiralis partes valde propinquæ sint ipsi superficiei vasis; ac proinde motus, ad reliquas interiores partes, diffusus adhuc non sit; cum hæ aliquam patiantur rarefactionem, & propterea non illicò trahentis motum sequantur. Neque miretur quisquam in hisce nostris experimentis exiguum adeo Aeris motum esse, aquæ verò maximum. Cum enim Aer facilius, & concrescat, & rarescat, quam aqua; ideò quamquam ad motum vasis Aer idem adhærens facilimè moueatur, non tamen alium Aerem sibi proximum eadem facilitate trahit, cum hic à reliquis Aeris consistentis partibus, maiori vi contineatur, & exigua sui, vel concretione, vel rarefactione, vim trahentis Aeris eludere, ad breue aliquod tempus, possit: Si quis tamen apertis experiri cupiat, an corpus sphæricum in orbem actum aerem secũ trahat; hic globum A,

E F C A B

v. gr.

v. gr. ſuis innixum Polis B, & C manubrio D circumducat, appenſa charta ex E filo tenuiſſimo, ita vt ipſum ferè globum contingat, dum enim ſphæra in vnam rotatur partem in eamdem charta F ab Aere commoto fertur; ſi præſertim globus ſatis amplus fuerit, & celerrimè circumductus. Neque tamen ex eo, quòd tum in catino, tum in ſphæra paruum adeò Aeris motum experiamur, rectè quis inferat, in concauo Lunæ, eumdem motum fore perexiguum. Ratio enim cur in ſphæra A, & catino I, circumductis, non magnus Aeris motus exiſtat; ea inter cæteras eſt, quia cum catinum, & ſphæra intra Aerem poſita ſint tota, dum eorum motu mouendus eſt Aer circumfuſus, ſemper minus eſt id quod mouet, quàm quod mouetur. Si enim v. g. ad motum ſphæræ A, ſuperficies ipſius B C mouere debeat ſibi adhærentem Aerem, circulo D, expreſſum; cum hic maior ſit, quam circulus B C, maius à minori mouendum erit, atque idem accidet, dum circulus D trahere ſecum debet circulum E. At verò in concauo Lunæ, oppoſito planè modo ſe res habet, cum ſemper maius ſit id, quod mouet, quam quod mouetur. ſi enim ſit Lunæ concauum circulus E, atque hic mouere debeat circulum D; D vero circulum B C; ſemper mouens moto maius eſt, & propterea facilior motus. Hoc autem quamquam apud me nullum planè reliquerat dubitationi locum; libuit tamen modum aliquem excogitare, quo Aerem catino circumfuſum, ab eo, qui catino clauditur, ſepararem, ſperans haud dubbium, fore vt Aer idem, qui ſegnius antea ferebatur, quam aqua, pari poſtea celeritate in gyrum, ex catini circumductione, raperetur. Quare laminam perſpicuam, ne aſpectum impediret, è lapide moſcouito, quem vulgo, Talcum dicimus, Orificio catini amplitudine parem, quam opportune catino ipſi poſtea imponerem, paraui; in eiuſdem parte media trium ferme digitorum foramine relicto, quod tamen longè minuus eſſe poterat. Filum deinde æreum, E F accepi, diametro catini aliquantò breuius, quod media parte I copreſſum, ac perforatum, traducto per foramen I, filo I G; ex G ſuſpendi ad libræ modum adiecique extremis E F alias duas papyraceas, mox additis, detractiſque ex vtraque parte ponderibus, in æquilibrio filum æreum E F ſtatui: ita

vt

vt fulcimentum I ſub catini centro conſiſteret; alæ verò, quarta ſaltem digiti parte ab eiuſdem ſuperficie diſtaret. Tunc vaſe circumacto, animaduerti, poſt alteram euolutionem, alas, ac libram totam in gyrum moueri, & primò quidem lente, deinde citatiori motu, qui tamen nondum motum aquæ æquabat: Quare ſuper impoſui laminam A B perſpicuam, quam paraueram, ita vt Aer catino contentus à reliquo ſepararetur, vel ſolo foramine C, eidem necteretur. Tunc enimuerò, ad vaſis motum, ferri citius viſa eſt libra F, ac breui celeriter adeò agi cœpit, vt catini ipſius motum, quamuis velociſſimum, aſſequeretur, vt hinc videas, quotieſcumque mouens moto maius fuerit tunc longe faciliorem motum futurum: impoſito enim vaſi operculo A B, tunc ſuperficies interior catini, & operculi ſimul, ad cuius motum mouendus eſt Aer, maior eſt Aere proximè mouendo; eſt enim ſuperficies illa continens, Aer verò contentus.

Idem denique expertus ſum, euentu pari in Sphæra vitrea A, quantum fieri potuit, exactiſſima ſumma tantum parte C, perforata ad laminam I, inducendam. Eadem enim ſphæra axi B D, impoſita, axeque ipſo circumacto, non ſphæra ſolum A, ſed & lamina I ſuſpenſa quamuis multum ab interiore ſuperficie ſphærę diſtraret, celerrimè moueri viſa eſt. Atque ita nulli, aut induſtrię, aut labori parcendum duxi, vt quamplurimis idem experimentis, quam diligentiſſimè comprobarem. Hæc porrò poſtrema experimenta videre ijdem illi, qui ſuperius à me commemorati ſunt vt neceſſe non habem eoſdem iterum teſtari. Illud etiam adnotandum duxi, æſtiuo nos tempore hęc omnia expertos fuiſſe, quo, vt calidior, ita ſiccior Aer exiſtit, magiſque proinde ad Ignis naturam accedit; quem omnium elementorum minimè aptum adhæſioni exiſtimat Galilæus. Ex qibus omnibus illud ſaltem colligere licet, tum ad catini motum, & Aerem, & aquam moueri, tum lęuibus etiam corporibus Aerem adhęreſcere, atque ad eorum motum agi, quę conſtanter adeò perenegauit Galilęus.

Entra hora il Sarſi nel copioſiſſimo apparato d'eſperienze per confermare

mare il suo detto, e riprouare il nostro, le quali, perche furon fatto alla presenza di V. S. Illustriss. io me ne rimetto à lei, come quello, che più tosto deuo aspettarne il suo giudicio, che interporui il mio; però se le piacerà potrà rilegger quel, che resta sino alla fine della propositione; dou'io le anderò solamente, toccando alcuni particolari sopra varie cosette così alla spezzata. E prima questo, che il Sarsi cerca d'attribuirmi nel primo ingresso delle sue esperienze, e falsissimo, cioè ch'io abbia detto, che l'acqua contenuta nel catino resti non men, che l'aria immobile al mouimento in giro di esso vaso; non però mi merauiglio che l'abbia scritto, perche ad vno, che continouamente và riferendo in sensi contrari le cose scritte e stampate da altri, si può bene ammettere, ch'egli alteri quelle, ch'ei dice d'auer solamente sentite dire; ma non mi par già che resti del tutto dentro a' termini della buona creanza il publicar colle stampe ciò, ch'altri sente dire del prossimo, e tanto più quando, ò per non l'auere inteso bene ò pur di propria elettione ei si rapporta molto diuerso da quello, che fù detto, come di presente accade di questo. Tocca à mè S. Sarsi, e non voi, ò ad altri lo stampar le cose mie, e farle publiche al Mondo, e perche quando (come pur talora accade) alcuno nel corso del ragionar dicesse qualche Vanità, deue esser chi subito la registri, e stampi, priuandolo del beneficio del tempo, e del poterui pensar sopra meglio, e da per se stesso emendare il suo errore, e mutare opinione, ed in somma fare à suo talento del suo ceruello, e della sua penna? Quello, che può auer sentito dire il Sarsi, ma per quanto veggo, non ben capito, è certa esperienza, ch'io mostrai ad alcuni letterati costì in Roma, e forse fu in camera di V. S. Illust. stessa, parte in dichiaratione, e parte in confutatione d'vn terzo moto attribuito dal Copernico alla terra. Pareua a molti cosa molto improbabile, e che perturbasse tutto il sistema Copernicano, il terzo moto annuo, ch'egli assegna al globo terrestre intorno al proprio centro al contrario di tutti gli altri mouimenti celesti, i quali col figurarsi fatti tutti, tanto quelli delli eccentrici, quanto quelli delli epicicli, ed il diurno, e l'anno d'essa terra nell'orbe magno, da Ponente verso Leuante questo solo douesse nell'istessa terra esser fatto da Oriente verso Occidente, contro agli altri due propri, e contro agli altri tutti, di tutti i Pianeti; io soleuo leuar questa difficoltà col mostrare, che tal accidente non solo non era improbabile, ma conforme alla Natura, e quasi necessario; e che qualsiuoglia corpo collocato è sostenuto liberamente in vn mezo tenue, e liquido, se sarà portato per la circonferenza di vn gran cerchio, acquisterà spontaneamente Vna conuersione in se medesimo al contrario dell'altro gran mouimento, il qual effetto si Vedeua pigliando noi in mano vn vaso pien di acqua, e mettendo in esso vna palla notante perche stendendo noi il braccio, e girando sopra i nostri piedi, subito veggiamo la detta palla girare

uare in sè stessa al contrario, e finir la sua conuersione nell'istesso tempo, che noi finiamo la nostra. Onde cessar doueua la merauiglia, anzi merauigliarsi, quando altrimenti accadesse, se essendo la terra vn corpo pensile, e sospeso in vn mezo liquido, e sottile, ed in esso portata per la circōferenza d'vn gran cerchio nello spatio d'vn'anno, ella non auesse di sua natura, e liberamente acquistata vna conuersione parimente annua in se medesima al contrario dell'altra. E tanto diceuo per rimouer l'improbabilità attribuita al sistema del Copernico, al che soggiungeuo poi, che chi meglio consideraua, conosceua, che falsamente veniua da esso Copernico attribuito vn terzo moto alla terra, il quale non è altramente vn mouersi, ma Vn non si mouere, ed Vna quiete; perch'è ben verò, che à quello, che tiene il vaso apparisce mouersi, e rispetto à sè, e rispetto al vaso, e girare in sè stessa la palla posta in acqua, ma la medesima palla paragonata colle mura della stanza, e colle cose esterne, non gira altrimenti, ne muta inchinatione, ma qualunque suo punto, che da principio riguardaua verso vn termine esterno segnato nel muro, ò in altro luogo più lontano, sempre riguarda Verso lo stesso. E questo è quanto da mè fu detto; cosa, come V. S. Illustriss. Vede, molto diuersa dalla riferita dal Sarsi. Questa esperienza, e forse qualch'altra, potè dare occasione à chi più Volte si trouò presente a' nostri discorsi di dir di me quello, che in questo luogo riferisce il Sarsi, cioè che per certo mio natural talento soleuo alcuna Volta con cose minime, facili, e patenti, esplicarne altre assai difficili, e recondite; la qual lode il Sarsi non mi nega in tutto, ma come si Vede in parte m'ammette; la qual concessione io deuo riconoscere dalla sua cortesia, più che da vna interna, e Verace concessione, perche per quanto io posso comprendere, egli non è di quelli, che così di leggiero si lascino persuadere dalle mie facilità, poich'egli stesso riputando che la scrittura del S. M. sia mia cosa, dice nel fine del precedente esame, quella esser stata scritta con parole molto oscure, e tali, ch'egli non hà potuto indouinare il senso. Già come hò detto, quanto all'esperienze me ne rimetto à V. S. Illustriss. che le hà vedute, e solo incontro à tutte ne replicherò vna scritta di già del S. M. nella sua lettera, dopò che auerò fatto Vn poco di consideratione sopra certa ragione, che il Sarsi accoppia coll'esperienze la qual ragione io Veramente pagherei gran cosa, che fusse stata taciuta per riputation sua, e del suo maestro ancora, quando vero fusse, ch'egli fusse discepolo di chi egli si fà. Oimè S. Sarsi, e quali essorbitanze scriuete Voi? se non V'è qualche grand error di Stampa le Vostre parole son queste. Hinc videas, quotiescumque mouens moto maius fuerit, tunc longè faciliorem motum futurum imposito enim vasi operculo AB, tunc superficies interior catini, & operculi simul, ad cuius motum mouendus est Aer, proximè mouendo: est enim superficies illa continens, Aer vero

verò contentus. *Or rispondetemi in gratia S. Sarsi; questa superficie del catino, e del suo coperchio, con chi la paragonate voi, colla superficie dell'aria contenuta, ò pur coll'istessa aria, cioè col corpo aereo? Se colla superficie è falso, che quella sia maggior di questa; anzi pur sono elleno egualissime, che così v'insegnerà l'assioma Euclidiano; cioè che* Quæ mutuo congruunt sunt æqualia; *ma se voi intendete di paragonar la superficie contenente coll'istessa aria, come veramente suonan le vostre parole, fate due errori troppo smisurati; prima col paragonare insieme due quantità di diversi generi, e però incomparabili, che così vuole vna diffinition d'Euclide.* Ratio est duarum magnitudinum eiusdem generis; *e non sapete voi, che chi dice questa superficie è maggior di quel corpo, erra, non meno di quel, che dicesse la settimana è maggior d'vna torre, ò l'oro è più graue della nota Cesfautte? l'altro errore è, che quando mai si potesse far paragone trà vna superficie, ed vn solido, il negotio sarebbe tutto all'opposito di quello, che scriuete voi, perche non la superficie sarebbe maggior del solido, ma il solido più di cento milioni di volte maggior di lei. S. Sarsi non vi lasciate persuadere simili chimere, nè anco la general propositione, che'l contenente sia maggior del contenuto, quando bene ambedue si prendessero di quantità comparabili frà di loro. altrimenti bisognerà, che voi crediate, che d'vna balla di lana, il guscio, ò inuoglio sia maggior della lana, che vi è dentro, perche questa è contenuta, e quello è il contenente: e perche sono della medesima materia bisognerà anco, che il sacco pesi più essendo maggiore. Io fortemente dubito, che voi abbiate preso con qualche equiuocatione vn pronunciato, ch'è verissimo, quando vien preso al suo diritto senso il qual'è, che il contenente è maggior del contenuto, tutta volta che per contenente si prenda il contenente col contenuto insieme, e così vn quadrato descritto intorno à vn cerchio è maggior di esso cerchio pigliando tutto il quadrato; ma se voi vorrete prender solo quello, che auanza del quadrato, detrattone il cerchio, questo non è altrimenti maggiore, ma minore assai d'esso cerchio, ancor ch'ei la circondi, e racchiuda. Aime, e non m'accorgo del fuggir dell'ore? e vò logrando il mio tempo intorno à queste pueritie? orsu contro à tutte l'esperienze del Sarsi, potrà V. S. Illustriss. fare accomodare il catino conuertibile sopra il suo asse; e per certificarsi quello, che segua dell'aria contenutaui dentro, mentre quello velocemente và in giro, pigli due candelette accese, ed vna n'attachi dentro all'istesso vaso vn dito, ò due lontana dalla superficie, e l'altra ritenga in mano pur dentro al vaso in simil lontananza dalla medesima superficie, faccia poi con velocità girar il vaso, che se in alcun tempo l'aria anderà parimente con quello in volta senza alcun dubbio mouendosi il vaso l'aria contenuta, e la candelletta attaccata tutto colla medesima velocità, la fiammella d'essa candela non si*

piegherà punto, ma resterà come se il tutto fusse ferma (che così à punto auuiene quando vn corre con vna lanterna entroui racchiuso vn lume acceso, il quale non si spegne, ne pur si piega, auuenga che l'aria ambiente va con la medesima prestezza, il qual effetto anco più apertamente si vede nella naue, che velocissimamente camini, nella quale i lumi posti sotto couerta non fanno mouimento alcuno, ma restano nel medesimo stato, che quando il Nauilio sta fermo) ma l'altra candeletta ferma darà segno della circolation dell'aria, che ferendo in lei la farà piegare. Ma se l'euento sarà al contrario, cioè se l'aria non seguirà il moto del vaso, la candela ferma manterrà la sua fiammella diritta, e quieta, e l'altra portata dall'impeto del vaso vrtando nell'aria quieta si piegherà; ora nell'esperienze vedute da mè, è accaduto sempre, che la fiammicella ferma è restata accesa, e diritta, ma l'altra attaccata al vaso si è sempre grandissimamente piegata, e molte volte spenta; ed il medesimo di sicuro vederà anco V. S. Illustriss. ed ogn'altro, che voglia farne proua. Giudichi ora quello, che si deue dire, che faccia l'aria. Dall'esperienze del Sarsi, il più che se ne possa cauare, è ch'vna sottilissima falda d'aria alla grossezza di vn quarto di dito contigua alla concauità del vaso venga portata in giro, e questa basta à mostrar tutti gli effetti scritti da lui; e di queste ne può esser bastante cagione l'asprezza della superficie, ò qualche poco di cauità, ò prominenza più in vn luogo, che in vn'altro. Ma finalmente quando il concauo della Luna portasse seco vn dito di profondità dell'essalationi contenute, che ne vuol fare il Sarsi? e non creda, che se il catino ne porta v. gr. vn mezzo dito, che vn vaso maggiore ne abbia à portar più, perche io credo più tosto, ch'ei ne portebbe manco, e così anco non credo, che la somma velocità colla quale detto concauo lunare passa tutto il cerchio diciamo in 24. ore abbia à far più assai; anzi io mi voglio prendere ardir di dire, che mi par quasi vedere per nebbia, ch'ei non farebbe più, ma più tosto manco di quello, che si faccia vn catino che pure in ore 24. desse vna riuolutione sola; pongasi pure, e concedasi al Sarsi, che'l concauo lunare rapisca, quanto si è detto dell'essalation contenuta, che sarà poi? e che ne seguirà in disfauor della principal causa, che tratta il S. M. sarà forse vero, che per questo moto si abbia ad accender la materia della cometa? ò pur sarà vero, ch'ella non si accenderà, ne mouendosi, ne non si mouendo? così cred'io, perche se il tutto stà fermo, non s'eccitera l'incendio, per lo quale Aristotele ricerca il moto. Ma se il tutto si muoue, non vi sarà l'attritione, e lo stropicciamento, senza il quale non si desta il calore, non che l'incendio. Or'ecco, e dal Sarsi, e da mè fatto vn gran dispendio di parole in cercar se la solida concauità dell'orbe lunare, che non è al mondo, mouendosi in giro, la qual giamai non s'è mossa, rapisce seco l'elemento del fuoco, che non sappiamo se vi sia, e per esso l'essalationi,

le

le quali perciò s'accendano, e dien fuoco alla materia della cometa, che non sappiamo se sia in quel luogo, e siamo certi, che non è robba ch'abbruci. E qui mi fà il Sarsi souuenire del detto di quell'argutissimo Poeta. Per la spada d'Orlando, che non anno, e forse non son anco per auere, queste mazzate di ciechi si danno. Ma è tempo, che vegniamo alla seconda propositione, anzi pure prima, che vi passiamo, gia che il Sarsi replica nel fine di questa, ch'io abbia constantemente negato, che l'acqua si muoua al moto del vaso, e che l'aria, e gli altri corpi tenui aderiscano a' corpi lisci, replichiamo noi ancora, ch'ei non dice la verità, perche mai, ne il S. M. ned'io abbiamo detta, ò scritta alcuna di queste cose, ma bene il Sarsi, non trouando doue attaccarsi, si va fabbricando gli vncini da per se stesso.

41 *Passi hora V. S. Illustriss. alla seconda propositione.* Ait Aristoteles motum causam esse coloris, quam propositionem omnes ita explicant; non quasi motui tribuendus sit calor, vt effectus propius, & per se (hic enim est acquisitio loci) sed quia, cum per localem motum corpora atterantur, ex attritione autem calor excitetur; mediatè saltem, motus caloris causa dicitur; neque est, quod hac in re Aristotelem reprehendat Galilæus, cum nihil ipse adhuc afferat ab eiusdem dictis, alienum. Dum vero ait præterea, non quamcumquē attritionem satis esse ad calorem producendum, sed illud etiam potissimum requiri, vt partes attritorum corporum alique per attritionem deperdantur, hic planè totus suus est, nec quicquam ab alio mutuatur. Cur autem hæc partium consumptio ad calorem producendum, requiritur? An quod ad eundem calorem concipiendum, rarescere corpora necesse sit; in omni verò rarefactione comminui eadem corpora videatur, ac minutissimæ quæque particulæ euolent? At rarefieri corpora possunt, nulla facta partium separatione, ac proinde, neque consumptione. An ideò, hæc communitio requiritur, vt prius particulæ illæ, vtpotè calori concipiendo magis aptæ, calefiant; hæ verò postea, reliquo corpori calorem tribuant? Nequaquam, licet enim particulæ illæ, quo minutiores fuerint, magis calori concipiendo aptæ sint; ex quo fit vt sæpè ex attritione ferri, excussus puluisculus in ignem abeat; illæ tamen cum statim euolent, aut decidant, non poterunt reliquo corpori, cui non adhærent, calorem tribuere.

Vuole il Sarsi nel primo ingresso di questa disputa concordare il S. M. ed Aristotele, e mostrar, che ambedue an pronuntiato l'istessa conchiusione, mentre l'vno dice, che'l moto è causa di calore, e l'altro, che non il moto, ma lo stroppicciamento gagliardo di due corpi duri. E perche la propositione del S. M. è vera, ne hà bisogno di chiose, il Sarsi interpreta l'altra con dire, che se bene il moto, come moto non è cagione del caldo,

ma l'attritione, nulladimeno, non si facendo tale attritione senza moto possiamo dire, che almanco secondariamente il moto sia causa. Ma se tale fù la sua intẽtione, perche non disse Aristotele l'attritione? io non sò vedere perche potendo uno dir bene assolutamente con una semplicissima, e proprijssima parola, ei debba seruirsi d'una impropria, e bisognosa di limitationi, ed in somma d esser finalmente trasportata in un'altra molto diuersa. In oltre posto, che tale fusse il senso d'Aristotile, egli però è differente da quello del S. M. perche ad Aristotile basta qualunque confricatione di corpi, benche tenui, e sottili, e sino dell'aria stessa, ma il S. M. ricerca due corpi solidi, e stima, che il volere assottigliare, e tritar l'aria sia maggior perdimẽto di tempo, che quello di chi vuole (com'è in prouerbio) pestar l'acqua nel mortaio. Io non son fuor d'opinione, che posa esser, che la propositione sia verissima, presa anco nel semplicissimo senso delle parole, e forse potrebbe eser, ch'ella vscise da qualche buona scuola antica, ma che Aristotile non auendo ben penetrata la mente di quegli antichi, che la proferirono, ne traese poi vn sentimento falso, forse non è questa sola propositione vera in se stesa, ma appresa in sentimento non vero nella Filosofia peripatetica; ma di questo ne toccherò qualche cosa più à basso. Ora seguitiamo il Sarsi, il quale vuole contro al detto del S. M. che senza verun cõsumamento de' corpi, che si stropicciano, sin che si riscaldino si possa eccitare il calore; il che và prouando prima con discorso, poi con esperienze. Ma quanto al discorso io poso sbrigarmi in vna parola sola da tutte le sue instanze, poiche facendo egli alcune interrogationi al S. M. egli stesso rispõde per quello, e poi confuta le risposte; talche se io dirò che il S. M. non rsponderà in quella guisa, bisogna, che il Sarsi si quieti. E veramente quanto alla prima risposta io non credo, che il S. M. dicesse che per riscaldarsi bisogni prima, che i corpi si rarefacciano, e che rarefacendosi si sminuzzolino, e che le parti più sottili volino via come scriue il Sarsi; dalla qual risposta mi par di comprendere, ch'ei discordi dalla mente del S. M. e che conuenendo in questa attione considerare il corpo, che hà da proddurre il calore, e quello, che l'ha da riceuere, il Sarsi stimi che il S. M ricerchi la diminutione, e consumamento di parti nel corpo, che hà da riceuere il calore, ma io credo ch'ei voglia, che quello, che l'ha da produrre sia quello, che si diminuise; siche in somma non il riceuere, ma il conferir calore sia quel che fà la diminutione nel conferente. Come poi si posano rarefare i corpi senza alcuna separazion di parti, e come cammini questo negotio nella rarefattione, e condensatione, del quale mi par, che con molta cõfidenza parli il Sarsi l'auerei ben volentieri veduto più distintamente dichiarato esẽdo appresso di mè vna delle più recõdite, e difficili questioni della natura. E manifesto ancora, che il S. M. non auerebbe data la seconda risposta, cioè che tal consumamento di parti sia ne-

cessa-

cessario, acciochè prima si riscaldino queste parti più minute, come più atte per la lor sottigliezza à riscaldarsi, e da esse poi venga riscaldato il resto del corpo, perche così la diminutione tocherebbe pure al corpo, che hà da eser riscaldato, ed il S. M. la dà à quello, che hà da riscaldare, deuesi però auuertire, che bene spesso accade essere vno istesso corpo quello che produce il calore, e quello che lo riceue, e così martellandosi sopra vn chiodo le parti sue nel soffregarsi violentemente eccitano il calore, e l'istesso chiodo, è quello, che si riscalda, ma quello, che hò voluto sin quì dire, è che il consumamento di parti dipende dall'atto del produrre il calore, e non da quello del riceuerlo, come per auuentura più distintamẽte mi dichiarerò più di sotto. In tanto sentiamo l'esperienze onde il Sarsi pensa d'auer palesato potersi cõ l'attritione produr senza consumamẽto alcuno.

42 Sed quando ab experientia exempla petere libet. quid si, nulla partium deperditione, ex motu, corpus aliquod calefiat? Ego certè cum æris frustulum, omni prius extersa rubigine, ac situ, ne quis fortè puluisculus adhæreret, ad Argentarij libram perexiguam, exactissimamque, ponderibus minutissimis, expendissem (cum etiam quingentesimas duodecimas vnius vnicæ partes haberem) ac pondus diligentissimè obseruassem; validissimis mallei ictibus æs idem in laminam extendi: id verò inter ictus, & malei verbera, bis, terque adeò incaluit, vt manibus attrectari non posset. Cum igitur iam toties incaluisset experiri libuit eadem libra, ijsdemque ponderibus, num aliquod ponderis dispendium, iacturamque passum fuisset; & tamen ijsdem planè momentis constare comperi; incaluit igitur per attritionem æs illud, nullo partium suarum detrimento, quod Galilæus negat. Audieram etiam aliquid simile librorum compactoribus euenire cum plicatas illas chartarum moles maleo diutissimè, ac validissimè tundunt; expertus enim est illorum non nemo, eodem postea illas fuisse pondere, quo fuerant prius; incalescere tamen easdem inter ictus maximè, ac penè comburi. Quod si quis fortè hoc loco asserat deperdi quidem partes, sed adeò minutas, vt sub libra, quamuis exigua, examen non cadant, quæram ego ex illo, vnde norit partes esse deperditas, neque enim video, quoniam alio id modo aptius, ac diligentius inquiram. Deinde verò; si adeò exigua est hæc partium iactura, vt sensu percipi nequeat, cur tantum caloris excitauit? Præterea dum ferrum lima expolitur, calefit quidem minus tamen, aut certe non plus, quam cum malleo validissimè tunditur; & tamen maior longe partium deperditio ex limatura, quam ex contusione, existit.

Che il Sarsi con isquisita bilancia non abbia rittrouato diminution di peso in vn pezzeto di rame battuto, e riscaldato più volte; gliel voglio credere; ma non gia che per questo egli non sia diminuito essendo che

può

può benissimo accadere quello esser diminuito tanto poco, che à qualsiuoglia bilancia resti cosa impercetibile. E prima io domando al Sarsi, se pesato vn bottone d'argento, e poi doratolo, e tornato a pesarlo, ei crede che l'accrescimento fusse notabile, e sensibile, bisogna dir di nò, perche noi veggiamo l'oro indursi à tanta sottigliezza, che anco nell'aria quietissima si trattiene, e lentissimamente cala à basso, e con tali foglie può dorarsi alcun metallo, in oltre questo medesimo bottone verrà adoperato due, ò tre mesi auanti, che la doratura sia consumata, ò pur consumandosi finalmente, chiara cosa è, che ogni giorno, anzi ogn'ora s'andaua diminuendo. Di più pigli vna palla d'ambra, muschio, ed altre materie odorate, io dico; che portandola addosso alcuno quindici giorni, empirà d'odore mille stanze, e mille strade, ed in somma ogni luogo, dou' egli capiterà, ne questo si farà senza diminutione di quella materia, senza la quale indubitatamene non anderà l'odore, pure tornandosi in capo à tal tempo à ripesarla, non si trouerà sensibil diminutione. Ecco dunque trouate al Sarsi diminutioni insensibili di peso, fatte per lo consumamento di mesi continoui ch'è altro tempo, che vn'ottauo d'ora, che douette durare il suo martellare sopra il pezzetto di rame. E tanto è più esquisito, vna bilancia da saggiatori, ch'vna stadera filosofica. Aggiungendo di più, che può molto bene essere, che la materia, che attenuata produce il caldo sia ancora assai più sottile della sostanza odorifera; attento, che questa si racchiude in vetri, e metalli, per li quali essa non traspira, ma non già quella del calore, che trapassa per tutti i corpi. Ma quì muoue il Sarsi vn'instanza, e dice, se il cimento della bilancia non basta à mostrarci vn così piccolo consumamento, come potete voi hauerlo conosciuto? l'obiettione è assai ingegnosa, ma non però tanto, ch'vn poco di Logica naturale non auesse auuto à mostrarne la solutione. Ed eccone il progresso de i corpi, S. Sarsi, che si stropicciano insieme, alcuni sono, che assolutamente, e sicuramente non si consumano punto, altri, che grandemente, e molto sensibilmente si consumano, ed altri che si consumano bene, ma insensibilmente. Di quelli, che stropicciandosi non si consumano punto quali sarebbon due specchi benissimo lisci, il senso ci mostra, che non si riscaldano; di quelli, che si consumano notabilmente, come vn ferro nel limarsi, siamo sicuri, che si riscaldano. Adunque di quelli, che noi siamo dubbi, se nel fregarsi si consumino, ò nò, se trouueremo pel senso, che si riscaldino, dobbiamo dire, e credere, che si consumino ancora, e solo si potrà dire, che non si consumino quelli, che ne anco si riscaldano. A quanto sin quì hò detto, voglio prima, ch'io vada più auanti, aggiungere per ammaestramento del Sarsi, come il dire questo corpo alla bilancia non è calato di peso, adunque di lui non si è consumata parte alcuna, è discorso assai fallace, potendo esser, che se ne sia consumato, e che il peso non sia diminuito

lissima quantità di quello possa rarefarsi, ed istendersi in spatio grandissimo, s'ei considererà in quanta gran mole di materia ardente, e calda si risolue vn piccol legno, della quale la fiamma visibile, è la minor parte, restando di gran lunga maggiore l'insensibile alla vista, ma ben sensibile al tatto. Quanto poi all'altro punto auerebbe qualche apparenza l'instanza, se il S. M. auesse mai detto, che tutto quel ferro, che si consuma limando, douentasse materia calorifica, perche così parrebbe ragioneuol cosa, che molto più scaldasse il ferro consumato colla lima, che il percosso col martello, ma non è limatura quella, che scalda, ma altra sostanza incomparabilmente più sottile.

43 *Ma seguitiamo innanzi.* Ego igitur multum conferre arbitror ad maiorem, minoremue calefactionem corporum attritorum, qualitates eorundem; sint ne videlicet illa calidiora, an frigidiora, remque hanc ex multis alijs pendere, de quibus statuere adeò facilè non sit. Nam si ferulas duas, corpora leuissima, ac rarissima, mutua, aut alterius ligni confricatione attriueris, ignem breui concipient; non idem in lignis alijs accidit durioribus, ac densioribus; quamuis eadem diutius, ac vehementius atteri consumique contingat. Seneca certè, facilius inquit, attritu calidorum ignis existit; ex quo fieri ait, vt æstate plurima fiant fulmina, quia plurimum calidi est. Præterea ferreus puluis in flammam coniectus exardescit, non verò quicumque alius puluis è marmore. Quare si Aere plurimum exalationum calidarum fuerit eumdemque ex vehementi aliquo motu atteri contigerit, non video, cur calefieri, atque etiam incendi non possit. Tunc enim, cum rarus sit, ac siccus, multumque ad mixtum calidi habeat, ad ignem concipiendum aptissimus est.

Qui doue pare, che il Sarsi si apparecchi per produrre con dottrina più salda migliore esplicatione delle difficoltà, che si trattano, non veggo, ne che venga apportato molto di nuouo; ne di gran pregiuditio alle cose del S. M. Imperoche il dire, che molto conferisce al maggiore, ò minor riscaldamento de' corpi, che si stroppicciano insieme, l'essere essi di qualità calda, ò fredda, e che anco da molte altre cose, non così ben manifeste dipende questo negotio, lo credo io pur troppo, ma non mi par già di farci acquisto veruno, per esser di questo, che mi vien detto, la seconda parte troppo recondita, e la prima troppo manifesta, e notoria; atteso, che in sostanza non mi dice altro, se non che più si scaldano quei corpi, che son più caldi, ò più disposti allo scaldarsi, e meno quelli, che son più freddi; così parimente quello, che segue appresso, che per la confricatione alcuni legni, cioè i più leggieri, e rari, s'accendano più facilmente, che altri più duri, e densi, ancorche questi più gagliardamente, e più lungo tempo s'arruotino insieme lo credo parimente, ma ciò non veggiamo, che faccia contro al

S. M. che mai non hà detto in contrario; e non è adesso ch'io sapeuo, che più presto s'infiammaua vn pennecchio di stoppa in vn fuoco, benche lentissimo, che vn pezzo di ferro nella fucina ben'ardente. A quello, ch'ei soggiunge, e fortifica col testimonio di Seneca, cioè che la State sia per aria maggior coppia d'essalationi secche, e che perciò si facciano molti fulmini, io ci presto l'assenso; ma dubito bene circa l modo dell'accendersi cotali essalazioni insieme coll'aria, e se ciò auuenga per l'attritione cagionata per alcun mouimēto. Io riputerei vero, quanto viene scritto dal Sarsi, se prima egli m'auesse accertato non essere in natura altri modi suscitar l'incendio fuori, che questi due, cioè, ò col toccar la materia combustibile con vn fuoco già attualmente ardente, come quando con vn moccolo acceso s'accende vna torcia; ouero con l attrition di due corpi non ardenti; ma perche altri modi ci sono, come per la riflessione de'raggi solari in vno specchio concauo ò per la refrattion de' medesimi in vna palla di christallo, ò d'acqua, ed anco s'è veduto taluolta infiammarsi per le strade mediante l'eccessiuo caldo, le paglie, ed altri corpi sottili, e questo farsi senza alcuna commotione, ò agittatione, anzi solamente quando l'aria, e quietissima, e che per auuentura, s'ella fusse aggitata, e spirasse vento, l'incendio non ne seguirebbe; perche dico ci sono questi altri modi, perche non poss'io stimar, che ve ne possa esser qualche altro diuerso da questi? per lo quale l'essalationi per aria, e trà le nubi s'accendano? e perche debbo io attribuire ciò ad vn vehemente mouimento, se io veggo prima, che senza l'arrotamento de'corpi solidi, quali non si trouano trà le nuuole, non si suscita l'incendio, ed oltre à ciò niuna commotione si scorge in aria; ò nelle nuuole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini io stimo, che il dir questo non abbia in se più di verità, che quando i medesimi Filosofi attribuiscono il gran romor de'tuoni allo stracciamento delle nuuole, ò all vrtarsi insieme l'vna contro l'altra; tuttauia nello splendor de'maggiori baleni, e quando si produce il tuono, non si scorge nelle nuuole pure vn minimo mouimento, ò mutation di figura, il quale ad vn tanto squarciamento douerebbe esser grandissimo. Lascio stare, che i medesimi Filosofi, quando tratteranno poi del suono, vorranno nella sua produttione la percussione de' corpi duri, e diranno, che perciò la lana, ne la stoppa, nel percuotersi non fanno strepito; ma poi quando n'aueranno bisogno, la nebbia, e le nuuole percuotendosi renderanno il massimo di tutti i rumori. Trattabile, e benigna Filosofia, che così piaceuolmente, e con tanta ageuolezza si accommoda alle nostre voglie, ed alle nostre necessità.

44 Or passiamo auanti à essaminar l'esperienze della freccia tirata coll'arco, e della palla di piombo tirata colle scaglie infocate, e strutte per aria, confermate coll'autorità d'Aristotile, di molti gran Poeti, d'altri Filosofi, ed Istorici. Quamuis autem exem-

 pium

plum Aristotelis de sagitta, cuius ferrum motu incaluit, Galilæus irrideat, atque eludere tentet, non tamen id potest. Neque enim Aristoteles vnus id asserit; sed innumeri penè magni nominis viri huiusmodi exempla (earum proculdubio rerum, quas ipsi, aut spectassent aut à spectatoribus accepissent) prodiderunt. Vult hic Galilæus aliquos nunc proferam è plurimis qui hoc non vere minus, quam eleganter affirmant? Ordiar à Poetis, ijs contentus, quorum auctoritas, quia rerum naturalium cognitione perbenè instructi sunt, in rebus grauissimis afferri, ac magni fieri solet. Et sanè Ouidius non Poeticæ solum, sed Mathematicorum etiam, ac Philosophiæ peritus, non sagittas modò, sed plumbeas glandes fundis Balearicis excussas, in cursu sępe exarsisset tëstatur; In libris enim Metamorph. hęc habet.

Non secus exarsit, quam cum Balearica plumbum.
Funda iacit. Volat illud, & incandescit eundo,
E quos non habuit, sub nubibus inuenit ignes.

Paria his habet Lucanus, ingenio, doctrinaque clarissimus.

Inde faces, & saxa volant, spatioque solutæ
Aeris, & calido liquefactę pondere glandes.

Quid Lucretius, non minor, & ipse Philosophus, quam Poeta, non ne pluribus in locis idem testatur?

. . . . Plumbea verò
Glans etiam longo cursu voluenda liquescit.

& alibi.

Non alia longè ratione, ac plumbea sępe
Feruida fit glans in cursu, cum multa rigoris
Corpora demittens, ignem concepit in auris.

Idem innuit Statius, dum ait.

. . . Arsuras Cęli per inaniam glandes,

Quid de Virgilio Poetarum maximo? nonne bis hoc ipsum disertissimè affirmat? Dum enim ludos Troianorum describit, de Aceste ita loquitur.

Namque volans liquidis in nubibus arsit arundo,
Signauitque viam flammis, tenuesque recessit
Consumpta in ventos.

Alio verò loco, de Mezentio sic,

Stridentem fundam, positis Mezentius armis,
Ipse ter adducta circum caput egit habena,
Et media aduersi liquefacto tempora plumbo
Diffidit, & multa porrectum extendit arena.

Posse verò corpus durius, alterius mollioris attritione consumi pro-

probat aqua, diuturna distillatione, durissimos etiam lapides excauans atque allisę scopulis vndę,quę eosdem comminuunt,& mirè lęuigant. Ventorum etiam vi corrodi turrium, ac domorum angulos experimur, si quando igitur Aer ipse concrescat, magnoque impetu feratur, duriora etiam atteret corpora, atque ipse ab ijs vicissim atteretur. Sibilius certè, qui in agitatione fundæ exauditur, addensati Aeris argumentum est, quod fortasse voluit, Statius cum dixit, Aerem fundæ gyris inclusum distringi.

. . . & flexæ Balearicus actor habenæ,
Quo suspensa trahens libraret vulnera tortu,
Inclusum quoties distringeret aerea gyro.

Idem etiam probat grando, quæ quò altiori è loco decidit, eò minutior, ac rotundior cadit, idem pluuiæ guttæ, maiores, cum ex humiliori loco, minores, cum ex altiori cadunt; cum in Aere, & comminuantur,& atterantur.

Che io, ò'l S. M. ci siamo risi, e burlati dell'esperienza proddotta da Aristotile è falsissimo, non essendo nel libro del S. M. pur minima parola di derisione, ne scritto altro, se non che noi non crediamo, ch'Vna freccia fredda tirata coll'arco, s'infuochi, anzi crediamo, che tirandola infocata più presto si raffredderebbe, che tenendola ferma, e questo non è schernire, ma dir semplicemente il suo concetto. A quello poi, ch'e soggiunge non esserci succeduto il conuincer cotale esperienza, perche non è Aristotele solo, ma moltissimi altri grand'vomini anno creduto, e scritto il medesimo, rispondo, che se è Vero, che per conuincere il detto d'Aristotile, bisogni far, che quei molti altri non l'abbian creduto nè scritto, ne io, ne'l S. M. ne tutto il Mondo insieme lo conuinceranno giamai, perche mai non si farà, che quei, che l'anno scritte, e creduto, non l'abbian creduto, e scritto. Ma dico bene parermi cosa assai nuoua, che di quel, che stà in fatto altri voglia antiporre l'attestationi d'Vomini à ciò, che ne mostra l'esperienza, l'addur tanti testimoni. S. Sarsi nō serue à niente, perche noi nō abbiamo mai negato, che molti abbiano scritto, creduto tal cosa; ma si bene abbiamo detto tal cosa esser falsa, e quanto all'autorità tanto opera la vostra sola, quāto di cento insiemme nel far, che l'effetto sia vero, ò nō vero. Voi cōtrastate coll'auttorità di molti Poeti all'esperiēze, che noi produciamo. Io vi rispondo, e dico, che se quei Poeti fussero presenti alle nostre esperienze, muterebbono opinione, e senza Veruna repugnāza direbbono d'auere scritto iperbolicamente, e confesserebbono d'essersi ingannati. Ma già che non è possibile d'auer presenti i Poeti, i quali dico, che cedderebbono alle nostre esperienze, ma ben'abbiamo alle mani arcieri, e scagliatori, prouate voi, se coll'addur loro queste tante autorità vi succede d'auualorargli in guisa, che le freccie, ed i piombi tirati da loro s'abbrucino, e liquefac-

quefacciano per aria, e così vi chiarirete quanta sia la forza dell'umane autorità sopra gli effetti della natura sorda, ed inessorabile à i nostri vani desideri. Voi mi direte, che non ci sono più gli Acesti, e Mezentij, ò lor simili Paladini valenti, ed io mi contento, che non con vn semplice arco à mano, ma con vn robustissimo arco d'acciaio d'vn ballestrone caricato con martinelli, e leue, che à piegarlo à mano non basterebbe la forza di trenta Mezentij, voi tirate Una freccia, ò dieci, ò cento, e se mai accade, che, non dirò, che'l ferro d'alcuna s'infuochi, ò'l suo fusto s'abbruci, ma che le sue penne solamente rimangano abbronzate, io voglio hauer perduta la lite, ed anche la gratia vostra da me grandemente stimata. Orsù Sig. Sarsi, io non vi voglio più tener sospeso; non m'abbiate per tanto ritroso, ch'io nõ voglia credere all'autorità, ed al testimonio di tanti Poeti ammirabili, e ch'io non voglia credere, che tal volta sia accaduto l'abbrucciamento delle freccie, e la fusione de' mettalli, ma dico bene di cotali merauiglie la causa essere stata molto diuersa da quella che i Filosofi n'anno voluta addurre, mentre la riducono ad attrittioni d'arie, ed essalationi, e simili chimere, che son tutte vanità. Volete voi saperne la vera cagione? Sentite il poeta à niun'altro inferiore, nell'incontro di Ruggiero con Mandricardo, e nel fraccassamento delle lor lance.

I tronchi fino al Ciel ne sono ascesi
Scriue Turpin verace in questo loco,
Che due ò trè giù ne tornaro accesi,
Ch'eran saliti alla sfera del foco.

E forse che il grand'Ariosto non leua ogni causa di dubitar di cotal verità, mentr'ei la fortifica coll'attestatione di Turpino; il quale ogn'vn sà quanto sia veridico, e quanto bisogni credergli. Ma lasciamo i Poeti nella lor vera sentenza, e torniamo à quelli che riducono la causa all'attrition dell'aria, la quale opinione io riputo falsa, e considero quello che producete voi, volendo mostrare, come i corpi durissimi per l'attritione d'altri più molli possano consumarsi, e dite ciò apertamente scorgersi nell'acqua, e nel vento ancora, rodendo, e consumando, questo i cantoni delle saldissime torri, e quella con vna continua distillatione, e frequente picchiare, scauando i marmi, e i durissimi scogli. Tutto questo vi concedo io, perch'è verissimo, è più v'aggiungo, che non dubito punto, che le frecce, e le palle, non solo di piombo, ma di pietra, e di ferro ancora cacciate fuor d'Una artigliaria si consumano nel ferir l'aria con quella somma felicità più che gli scogli, ò le muraglie nelle percosse dell'acqua, e del vento: e dico che se per fare vna notabile corrosione, o scorteeciamento negli scogli, e nelle torri, ci vuole il ferir di ducento, e trecento anni dell'acqua, e del vento, nel roder le frecce, e le palle, d'artiglieria, basterebbe, ch'elle durassero ad andar per aria due, o tre mesi soli; ma il tempo di due, ò tre battute di polso solamente non intendo già come possa fare effetto notabile

oltre che mi restano due altre difficultà nell'applicar questa vostra veramente ingegnosa consideratione al proposito vostro; l'vna è, che noi parliamo di liquefare, e struggere per via di calore, e non di consumare per via di percosse; l'altra è che nel caso vostro voi auete bisogno, che non il corpo solido, ma il corpo molle, e sottile sia quello che si stritoli, ed assotigli, cioè l'aria ch'è quella che s'hà poi ad accendere; ora l'esperienze adotte da voi prouano, che i sassi, e non l'aria, ò l'acqua riceuon l'attritione, e veramente io credo, che l'aria, e l'acqua picchino pure se sanno picchiare, non però si assotiglieranno mai più, che prima. Per tanto io conchiudo poco aiuto, e solleuamento per la causa vostra deriuar da queste cose, come anco da quel, ch'aggiungete della gragnuola, e delle gocciole dell'acqua, delle quali io vi concedo, che nel cader da alto si vaddano rappiccolendo, ve lo concedo dico, non perch'io non creda, che possa esser vero anco tutto l'opposito di quel che dite voi, ma perche non veggo, che nell'vno, nell altro modo abbia che far col proposito, di che si tratta. Che la frombola poi co' suoi fischi, e scoppi sia argomento d'aria condensata nella sua agitatione, la lascerò esser quel che piace à voi; ma auertite, che sarà vna contradittione a voi medesimo, e vn disastro alla vostra causa, imperoche sin quì auete sempredetto, che per l'agitatione, e commotione gagliarda si fà l'attritione, e rarefatione, e finalmente l'accendimento nell'aria, ed hora per render ragione del sibilo della scaglia, ouero per trouare il senso delle parole assai offuscate di Statio, volete la condensatione, si che quella medesima commotione, che per seruire allo struggere, ed abbruciare rarefà l'aria per seruitio de' frombolatori, e di Statio la condensa. Ma passiamo à sentire i testimonij degl'Istorici.

45 Sed ne Poetarum testimonium, vel ex ipso Poetæ nomine, suspectum alicui videatur (quamquam eosdem, ex communi saltem omnium sensu, locutos scimus) ad alios venio magnæ etiam auctoritatis ac fidei viros. Suidas igitur in Historicis, verbo σφενδονοῦντες hęc narrat. Babilonij iniecta in fundas oua in orbem circumagentes, rudis, & venatorij victus non ignari, sed ijs rationibus, quas solitudo postulat excitati, etiam crudum ouum impetu illo coxerunt, hæc ille. Iam vero, si quis tantarum causas rerum inquirat; audiat Senecam Philosophum, quando hic inter cæteros Galilæo probatur, de his philosophicè disputantem. Ille enim, ex sententia primum Posidonij, in ipso Aere, inquit, quidquid attenuatur simul siccatur, & calet. Ex sua verò sententia. Non est, inquit, assiduus spiritus cursus, sed quoties fortiùs ipsa iactatione se accendit, fugiendi impetum capit. Sed longe hęc apertiùs alibi, vbi fulmini causas inquirens, id euenit, inquit vbi in ignem, extenuatus in nubibus Aer vertitur, nec vires quibus longius prosiliat, inuenit (audiat iam quæ sequuntur Galilæus, sibique

dicta

dicta existimet.) Non miraris, puto si Aera, aut motus extenuat, aut extenuatio incendit; sic liquescit excussa glans funda, & attritu Aeris velut igne distillat. Nescio sanè, an dilertè magis, aut clarius dici vnquam id posset, siue igitur Poetarum optimis, siue Philosophis credas; vides quicumque hac de re dubitas, atteri posse per motum Aerem, atque ita incalescere, vt vel plumbum eius calore liquescat. Nam quis hic existimet, viros virorum florem eruditissimorum, cum de ijs loquerentur, quorum in re militari quotidianus erat etiam tunc vsus; egregiè adeò, atque impudenter mentiri voluisse; equidem non is sum, qui sapientibus hanc notam inuram.

Io non posso non ritornare à merauigliarmi, che pur il Sarsi voglia persistere à prouarmi per via di testimonij quello, ch'io posso ad ogn'ora veder per via d'esperienze. S'essaminano i testimonij nelle cose dubbie, passate, e non permanenti, e non in quelle che sono in fatto, e presenti; e così è necessario, che il giudice cerchi per via di testimonij sapere; se è vero che ier notte Pietro ferisse Giouanni, e non se Giouanni sia ferito potendo vederlo tuttauia, e farne il visu reperto. Ma più dico, che anco nelle conchiusioni delle quali non si potesse venire in cognitione, se non per via di discorso, poca più stima farei dell attestationi di molti, che di quella di pochi essendo sicuro, che il numero di quelli, che nelle cose difficili discorron bene, è minore assai, che di quei, che discorron male. Se il discorrere circa vn problema difficile fusse come il portar pesi, doue molti caualli porteranno più sacca di grano, che vn caual solo io acconsentirei, che i molti discorsi facesser più, che vn solo, ma il discorrere è come il correre, e non come il portare, ed vn caual barbero solo correrà più, che cento frisoni. Però quando il Sarsi vien con tanta moltitudine d'Autori, non mi par, che fortifichi punto la sua conchiusione, anzi che nobiliti la causa del S.M.e mia, mostrãdo, che noi abbiamo discorso meglio che molti huomini di gran credito. Se il Sarsi vuole, ch'io creda a Suida che i Babilonij cocesser l'vuoua col girarle velocemente nella fionda, io lo crederò; ma dirò bene la cagione di tal effetto esser lontanissima da quella, che gli viene attribuita, e per trouar la vera io discorrerò così. Se à noi non succede vn'effetto, che ad altri altra volta è riuscito, è necessario, che noi nel nostro operare manchiamo di quello, che fù causa della riuscita d'esso effetto, e che non mancando à noi altro, che vna cosa sola, questa sola cosa sia la vera causa. Ora à noi non mancano vuoua, nè fionde, nè vuomini robusti, che le girino, e pur non si cuocono, anzi se fusse calde, si raffreddano più presto; e perche non ci manca altro, che l'esser di Babilonia, adunque l'esser Babilonie è causa dell'indurirsi l'vuoua, e non l'attrition dell'aria, ch'è quello, ch'io voleuo prouare. E possibile, che il Sarsi nel correr la posta non abbia osseruato, quanta freschezza gli apporti alla

faccia quella continoua mutation d'aria? e se pur l'hà sentito, vorrà egli creder più le cose di dumila anni fà succedute in Babilonia, e riferite da altri, che le presenti, e ch'egli in se stesso proua. Io prego V. S. Illustriss. à farli vna volta veder di meza state ghiacciare il vino per via d'vna veloce agitatione, senza la quale egli non ghiaccerebbe altrimenti. Quali poi possino esser le ragioni, che Seneca, ed altri arrecano di questo effetto, ch'è falso, lo lascio giudicare à lei. All'inuito, che mi fà il Sarsi ad ascoltare attentamēte, quello che cōchiude Seneca, e ch' egli poi mi domāda se si poteua dir cosa più chiaramēte, e più sottilmente, io gli presto tutto il mio assenso e confermo, che nō si poteua ne più sottilmēte, ne più apertamente dire vna bugia. Ma non vorrei già, ch'ei mi mettesse, com'ei cerca, di fare per termine di buona creanza in necessità di credere quel ch'io riputo falso, si che negandolo io venga quasi à dar vna mentita à vomini, che sono il fior de' letterati è quel ch'è più pericoloso, à soldati valorosi, perch'io penso ch'egline credesser di dire il vero, e così la lor bugia non è disonorata, e mentre il Sarsi dice non volere esser di quelli, che facciano vn tal'affronto ad vomini sapienti di contradire, e non credere à i lor detti; ed io dico non voler esser di quelli così sconoscenti, ed ingrati verso la Natura, e Dio, che auendomi dato sensi, e discorso, io voglia propor sì gran doni alle fallacie d'vn'vomo, ed alla cieca, e balordamente creder ciò ch'io sento dire, e far serua la libertà del mio intelletto à chi può così bene errare, come mè.

46 Sed quid aduersus hæc afferre possit Galilæus, non dissimulabo. Dicat enim fortasse, nullam vnquam fuisse fundarum, aut arcuum vim tantam, quæ sclopeti, aut muralis tormenti impulsum æquare, potuerit, quòd si plumbeæ glandes hisce tormentis excussæ non liquescunt addito etiam pulueris incendio, quo vel vno liquescere deberent; iure suspicari nos posse. Poetarum fuisse commenta, illa, liquefacti plumbi, atque exustarum exempla sagittarum. Sed si hæc facile objiciat Galilæus, non æquè tamen facilè eadem probarit. Quin potius scio, explosas maioribus bombardis plumbeas pilas in Aere liquescere aliquando. Certè Homerus Turtura, vt nuperimus, ita diligentissimus rerum Gallicarum Scriptor, ait ingentem aliquando tormentariorum globorum vim, inutilem mœnibus diruendis fuisse, quod cum illi exigui prius forent, atque ex ferro, superinducto plumbo maiores effecti fuissent. Cum enim, inquit, in muros exploderentur, plumbo in Aere liquescente, solus interior globulus, ex ferro instar nuclei, abiecto cortice, murum pertingebat. Præterea audiui ipse ex ijs, qui viderant probatissimæ fidei viris, cum dicerent plumbeum rotundum sclopeto explosum, cum brachio forte alterius inhæsisset, ex eodem postea extractum fuisse, non rotundum, sed oblongum, & veræ glandis figuram,

fam referentem; quod quotitidianis etiam exemplis comprobatur dum irrito sæpè ictu glandes plumbeę, sclopetis excussæ, inter hostium vestes implicitæ figura non amplius, qua fuerant, sed compressæ, ac laciniosę atque etiam frustratim comminutæ reperiuntur. Quod argumento est, illas ex calore concepto, rariores effectas, inualido percussisse ictu.

Continoua pure il Sarsi nel cominciato stile di voler prouar coll'altrui relationi quello che stà in fatto, e che ogn'ora si può vedere per l'esperiẽza, e come per autorizar gli antichi arcieri, e frombolatori hà trouato vomini per altro insigni così per render credibile il medesimo effetto di liquefarsi le moderne palle d'archibuso, e d'artiglierii hà ritrouato vn moderno Istorico non men degno di fede, ne di minore autorità di qualunque altro antico. Ma perche non punto deroga di fede, ne di dignità all'Istorico l'arrecare d'vn'effetto naturale vero vna ragione non vera, essendo che all'Istorico appartiene il solo effetto ma la ragione è officio del Filosofo, però credendo io al S. Omero Tortora, che le palle d'artiglieria per essere state incamiciate di piombo facesser poco effetto nel batter la muraglia nemica, piglierò ardire di negargli la ragione, ch egli riceuendola dalla commune Filosofia n'adduce, con isperanza, che l'istesso Istorico, si come sin qui hà creduto quello, che hà trouato scritto da tanti altri vomini grandi, l'autorità de quali è stata bastante ad acquistar fede ad ogni lor detto, così sentendo le mie ragioni sia per cangiare opinione, ò almeno per venire in pensiero di voler vedere coll'esperienza qual sia la verità. Credo dunque al Sig. Tortora che le palle di ferro couertate di Piombo nella batteria di Corbel facesser poco effetto, e che di loro si rittrouasser l'anime di ferro spogliate di piombo, e questo è tutto quello, ch'appartiene all'Istorico, ma non credo già l'altra parte Filosofica, cioè che il piombo si liquefacesse, e che perciò si trouasser nude le palle di ferro, ma credo che giungendo con quello estremo impeto, che dal cannone veniua cacciata la palla sopra la muraglia, la couerta di piombo in quella parte, che rimaneua compressa tra'l muro esterno, e l'interior palla di ferro, si ammacasse, e sbranasse, e che l'istesso, ò poco meno facesse anco l'altra parte del piombo opposta, schiacciandosi sopra il ferro, e che tutto il piombo dilaniato, e trasfigurato saltasse in diuerse bande, il quale poi imbrattato da calcinacci, e perciò simile ad altri fragmenti della ruina malageuolmente si ritrouasse; e forse anco per auuentura non fusse con quella diligenza ricercato, che richiederebbe la curiosità di chi volesse venire in cognitione, s'ei si fusse strutto, ò pur dilacerato, e così seruendo il piombo, quasi come riparo, e guanciale alla palla di ferro, onde ella minor percossa daua, e riceueua con ingrata ricompensa, ne restaua egli in guisa dilacerato, e guasto, che nè il cadauero ancora si ritrouaua trà i morti. E perche io intendo, che

il Sig.

il Sig. Omero si rittroua costì in Roma, se mai accadesse, che s'incontrasse con V. S. Illustriss. la prego à leggergli questo poco, che hò scritto, e quel resto, che scriuerò appresso in questo proposito, imperoche grandissima stima farei del guadagnarmi l'assenso di persona meritamente pregiata assai all'età nostra. Dico dunque, che se noi considereremo in quanto tempo và la palla dal cannone alla muraglia, e quello, che dentro à tal tempo deue operare per far la fusione del piombo, gran merauiglia sarà, ch'altri voglia persistere in opinione, che pur tal'effetto segua, il tempo è assai meno d'vna battuta di polso, dentro al quale si ha da fare l'attritione dell'aria, si hà poi d'accendere, ed in vltimo si deue liquefare il piombo, ma se noi metteremo la medesima palla di piombo nel mezo d'vna fornace ardente, ei non si struggerà, ne anco in venti battute; resterà ora al Sarsi di persuader altrui, che l'aria attrita, e accesa sia vno ardore incomparabilmente maggiore di quel d'vna fornace. Di più ci mostra l'esperienza come vna palla di cera tirata coll'archibuso passa vna tauola, ch'è argomento ch'ella non si strugga per aria, bisognerà dunque, che il medesimo Sarsi renda ragione perche si liquefaccia il piombo, ma non la cera. Di più se il piombo si liquefà sicuramente arriuando sopra vn corsaletto poca botta potrà fare, onde gran merauiglia mi resta che questi moschettieri non abbiano ancor pensato di far le palle di ferro, acciò non così facilmente si struggano: ma tirano pur con palle di piombo, alle quali poche piastre di ferro sono che resistano, ed in quelle che reggono, si troua vna ben profonda ammaccatura, e la palla schiacciata, ma non già liquefatta; Negli vccelli ammazzati con le migliaruole si rittrouano i grani di piombo dell'istessa figura per l'appunto; toccherà al Sarsi à render ragione come si liquefacciano i pezzi di piombo di quindici, ò venti libre l'vno, ma non quelli, che ne và trentamilla alla libra. Che tutto il giorno si trouino trà i vestimenti de nemici le palle diuersificate di figura, crederò che alcune si siano schiacciate nell'armadura, e tale rimaste tra i panni, altre possono auere vrtato per iscancio in vna celata, e perciò allungatesi, e giungendo stracche ne' panni di vn'altro, restateui senza offenderlo, ed in somma possono in vna scaramuccia accadere mille accidenti, dico senza liquefattione; laquale quando fosse, bisognerebbe, che il piombo disperdendosi in più minute stille, che non fa l'acqua (come sà il Sarsi) da luoghi altissimi, e però con gran velocità cadendo si perdesse del tutto, si che niente d'esso si rittrouasse. Lascio star di dire, che la freccia, e la palla accompagnate dall'aria ardente, dourebbono la notte in particolare, mostrar nel lor viaggio vna strada risplendente, come quella d'vn razo, giusto nella maniera che scriue Virgilio della freccia di Aceste, che segnò il suo camino colle fiamme; tuttauia tal'effetto non si vede se non poeticamente, benche gli altri accidenti notturni, come di

baleni, di stelle discorrenti, per gran lume si facciano molto cospicuamente vedere.

47 At id quotidie accidere non videmus; Nempe neque auctores a nobis citati affirmarunt, quoties Balearicus fundibularius plumbum funda proijceret, solitum illud ex motu liquescere, sed tantum accidisse id non semel, atque ideo insolitam rem penè miraculo fuisse; nos etiam supra diximus, ad ignem ex attritu Aeris excitandum, multam exalationum copiam in eodem Aere requiri, quòd calidiora facilius ignescant. Sic enim videmus in cœmeterijs per æstatem accidere non raro, vt ad alicuius hominis aduentum, aut ad lenissimi Fauonij euentilationem agitatus Aer ille, siccis, & calidis halitibus infectus, in flammam statim abeat. Quænam porrò hic corporum duriorum attritio reperitur? Et tamen, ex motu, atque attritione leuissima Aer ille ignescit. Atque hoc voluit Aristoteles cum dixit. Cum autem fertur, & mouetur hoc modo, quacumque contigerit bene temperata existens, sæpè ignitur, quo textu latis apertè significat, hæc non contingere nisi in ijs circumstantijs, quas superius enumerauimus. Quare si quando is Aeris status fuerit, vt huiusmodi exhalationibus abunde ferueat: aio plumbeos orbes, fundis etiam validissimè excussos, suo motu Aerem accensuros, atque ab eodem incensos incendendos vicissim fore; non esse proinde cur Galilæus ad experimenta confugiat: cum non nostro hæc arbitratu, sed casu euenire asseramus: perdifficile autem est casum, cum volueris, accersere. Quòd si quis forte dixerit, glandes tormentis bellicis explosas, non ex attritu Aeris; sed ex igne vehementissimo, quo excutiuntur, accendi. Quamquam, haud ita facile mihi persuadeam, ingentem plumbi vim ab eo igne liquescere, quem breuissimo temporis momento vix attigerit; satis hoc loco habeo ostendisse, nullum ab his exemplis Galilæo patere effugium, ad Poetarum, & Philosophorum testimonia euadenda.

Questo liquefarsi le palle di piombo, che quattro versi di sopra disse il Sarsi, che si conferma con esempli cotidiani, adesso dice accader così di rado, che come cosa insolita vien riputato quasi vn miracolo, or questa gran ritirata ci assicura pur di vantaggio, ch'ei si conosce molto bisognoso di schermi, e di fughe; il qual bisogno va egli confermando colla propria incostanza di volere or questa cosa, ed or quella; ora dice, che per accender l'aria basta l'agitatione d'vn piccol venticello, ed anco il solo arriuo d'vn vomo viuo sopra vn cimiterio di morti; altra volta (come hà detto di sopra, e replica nel fine di questa propositione) vorrà vn moto vehemente, vna copia grande d'esalationi, vna grande attenuatione di materia, e se altra cosa è, che conferisca a questa fattura, ed à quest'vl-

timo

timo riquisito sottoscriuo più, che à tutti gli altri, sicurissimo; che non solo questi accendimenti, ma qualunque altro più merauiglioso, e recondito effetto di Natura segue, quando vi son quei requisiti che si conuengono. Vorrei ben sapere à che proposito mi domandi il Sarsi dopò auer detto delle fiamme, che sopra i cimiteri s'accendono per lo semplice arriuo d'vn'uomo, ò per vn lento venticello, mi domādi dico, doue sia quì l'attrition de'corpi duri? Io hò ben detto, che l'attrition potente ad eccitare il fuoco, è sola quella, che vien fatta da'corpi solidi; ora non sò qual Logica insegni al Sarsi à ritrar da questo detto, ch'io voglia, che qualunque si sia l'accendimento, non si possa cagionar da altro, che da cotale attritione. Replico dunque al Sarsi, che l'incendio si può suscitare in molti modi, trà i quali vno è l'attritione, e lo stropicciamento gagliardo di due corpi duri, e perche tale attritione non si può far da' corpi sottili, e fluidi, però dico, che le comete, e baleni, le saette, le stelle discorrenti, ed ora agiungniamoci le fiamme de' cimiteri, non s'accendono per attritione, ne d'aria, ne di venti, ne d'esalationi, anzi che ciascheduno di questi abbruciamenti si fà il più delle volte nelle maggiori tranquilità d'aria, e quando il vento è del tutto fermo. Voi forse mi direte qual dunque è la causa di queste incensioni? vi risponderò per non entrare in nuoue liti, che non la sò, ma che sò bene, che nè l'acqua, nè l'aria si tritano, nè s'accendono, ne s'abbruciano giamai, non essendo materie, ne tritabili, nè combustibili, e se dando fuoco ad vn sol fil di paglia, à vn capello di stoppa, non resta l'abbrucciamento, sin che tutta la stoppa, e tutta la paglia, se ben fusse cento milioni di carra, non è abbruciata; anzi se dato fuoco ad vn picciol legno, abbrucerebbe tutta la casa, e la città intera, e tutte le legna del Mondo, che fusser contigue alle prime ardenti, se non si corresse prestamente à i ripari, chi ritterebbe mai, che l'aria così sottile, e di parti tutte aderenti, senza separatione, quando se n'accendesse vna particella, non ardesse anco il tutto? Riducesi finalmente il Sarsi à dire con Aristotile, che se mai accaderà che l'aria sia abondantemente ripiena di tali essalationi ben temperate, e con altri requisiti detti, allora si liquefanno le palle di piombo, e non solamente quelle dell'artiglierie, e degli archibusi, ma le tirate colle fionde ancora. Dunque tale bisogna, che fusse lo stato dell'aria al tempo, che i Babilonij coceuan l'vuoua, tale fù con gran ventura degli assediati, mentre si batteua la città di Corbel, & allora, che tale si ritroua si può allegramente andar contro all'archibusate; ma perche l'affrontare vna tal constitutione è cosa di ventura, e che non accade così spesso; però dice il Sarsi, che non si deue ricorrere all'esperienze; attento che questi miracoli non si fanno ad arbitrio nostro, ma del caso, ch'è poi difficilissimo à incontrarsi. Tanto che Signor Sarsi, quando bene l'esperienze fatte mille, e mille volte in tutte le stagioni dell anno, ed

qualsiuoglia luogo non riscontrassero mai col detto di quei Poeti, Filosofi, ed Istorici, questo non importa niente. ma dobbiamo credere alle lor parole, e non à gli occhi nostri. Ma se io vi trouerò vna constitution d'aria con tutti quei requisiti, che voi dite, che si ricercano, e che ad ogni modo non si cuocano l'Vuoua, non si struggano le palle di piombo, che direte voi allora S. Sarsi? Mà aimè io fò troppo grande oblatione, e sempre vi rimarrà la ritirata, con dire, che vi manca qualche requisito necessario. Troppo auuedutamente vi recaste voi in vn posto sicuro, quando diceste esser di bisogno per l'effetto vn moto violento, gran copia d'essalationi, vna materia bene attenuata; Et si quid aliud ad idem conducit: *quel* si quid aliud, *è quel, che mi sbigottisce, ed è per voi vn'ancora sacra, vn asilo, vna franchigia troppo sicura. Io aueuo fatto conto di sospender la causa, e soprassedere, sinche venisse qualche cometa, immaginandomi, che in quel tempo della sua duratione Aristotile, e voi foste per concedermi, che l'aria si come si trouaua ben disposta per l'abbruciamento di quella, così si rittrouasse anco per la liquefattione del piombo, e per cuocer l'Vuoua, parendomi che voi aueste per ambedue gli effetti ricercato la medesima dispositione, & allora voleuo, che noi mettessimo mano alle fionde, all'Vuoua, à gli archi, à i moschetti, ed all'artiglierie, e ci chiarissimo in fatto della verità di questo negotio. Anzi pure, che senz' aspettar comete, il tempo dourebbe essere opportuno di meza state, e quãdo l'aria lampeggia, e fulmina, venendo à tutti questi ardori assegnata l'istessa causa; ma dubito, che quando ben voi non vedeste in cotali tempi liquefarsi le palle, ne pur cuocersi l'vuoua non però cedereste, ma direste mancarci quel* Si quid aliud ad idem conducens. *Se voi mi direte che cosa sia questo* si quid aliud. *Io mi sforzerò di prouederlo quanto che no. Lascerò correr la sentenza, la qual credo senz'altro, che sarà contro di voi, se non in tutto, e per tutto, almanco in questa parte, che mentre, che noi andiamo ricercando la causa naturale d'vn'effetto, voi vi riducete à voler, ch'io m'appaghi d'vna ch'è tanto rara che voi stesso la nominate finalmente e la riponete trà i miracoli. Ora si come ne per girar di fionde, ne per tirar d'archi, ne d'archibusi, ne d'artiglierie, noi non veggiamo mai farsi gli effetti più volte nominati, ò pur se giamai è accaduto vn tale accidente, è stato così di rado, che dobbiamo tenerlo, come miracolo, e come tale più tosto crederlo all'altrui relatione che cercar di vederlo per proua perche dico stanti queste cose così, non vi douete voi contentar di conceder, che veramente, per vno ordinario le Comete non si accendono per vn' attritione d'aria, e contentarui ancora di passar come cosa di miracolo, se pur alcuno vi concederà, che tal'vna si sia vna volta in mill'anni accesa per quella attritione ben corredata di tutte quelle circostanze, che voi ricercate? Quanto all'instanza, che il Sarsi si promuoue, e risolue,*

cioè

cio è che alcuno forse potrebbe dire, che non per attrition d'aria, ma pel fuoco vehemente, che le caccia, si struggono le palle d'archibuso, e d'artiglieria; io primieramente non sarò di quelli, che oppongano in cotal guisa, perche dico, ch'elle non si struggono nè in quello; ne in modo veruno. Quanto poi alla risposta dell'instanza, non sò perche il Sarsi non abbia arrecata quella, ch'è propriissima; e chiara, dicendo, che le palle, e le frecce cacciate colla fionda, e coll'arco, doue non è fuoco, mostrano la nullità dell'instanza apertamente. Questa parte à me, che fusse risposta assai più diretta, che la portata del Sarsi, cioè che'l tempo, nel quale la palla và co'l fuoco, gli par troppo breue per liquefare vn gran pezzo di piombo, il che è vero, mà vero è ancora, che assai piu breue è l'altro tempo, ch'ella spende nel suo viaggio per liquefarlo con l'attrition dell'aria. All'vltima conclusione, ch ei ne raccoglie, non sò che risponde-re, perche non intendo punto ciò ch'ei si voglia dire, mentr'ei dice bastargli auer mostrato, ch io per questi essempi, non hò ritirata alcuna per isfuggire i testimonij de' Poeti, e de' Filosofi, i quali testimonij, essendo scritti, e stampati in mille libri, io non hò mai cercato di sfuggirli, e ben mi parebbe priuo di discorso affatto chi tentasse vna tale impresa. Hò ben detto, che l'attestation son false, e tali mi par che siano tuttauia.

48 Sed obijcit pręterea. Quamuis admittatur, ex motu accendi exhalationes aliquando posse, nescire tamen se intelligere, qui fiat, vt statim, atque ignem conceperint, non consumantur, sicuti in fulminibus, stellis cadentibus, alijsque huiusmodi, fieri quotidie videmus. Ego verò satis id intelligi posse existimo, si quis ex ijs, quos hominum ars, atq; industria inuenit, ignibus, similiter de sublimioribus illis á Natura succensis philosophetur. Duplicis enim naturæ nostri, hi sunt sicci alij, ac rari, nulloque hærentes glutine, qui vt ignem conceperint claro, largoque fulgore, subito incremento, ac caduco breuiq; incendio nullis penè reliquijs conflagrare solent; alij tenaciori materia compacti, ac piceo liquore constati, in longum tempus duraturi, flamma diuturniore nocturnas nobis tenebras illustrant. Quid ni igitur in supremis illis regionibus simile aliquid contingat? Vel enim materia leuis adeò, rara & sicca est, vt nullo humidi vinculo colligetur; atque hæc subito, celerique fulgore, in suo veluti exortu interitura succenditur: vel certè viscida est, & glutinosa, quæ si quo casu accendatur, non ad interitum illico properet, sed suo planè succo diutius viuat, ac longiore ætate, suspicientibus vndique mortalibus, ex alto resplendeat. Satis igitur hinc apparet, qui possit fieri, vt ignes in summo Aere succensi non illicò extinguantur aliquando, sed diutius ardeant apparet etiam Aerem succendi posse; si ea præsertim adsint, quæ calori, ex attritu excitando plurimum conferunt;

vehe

vehemens videlicet motus; exhalationum copia, materiæ attenuatio, & si quid ad idem conducit.

Legga or V. S. Illustrissima quel, che resta sino al fine di questa propositione, nel qual proposito poco mi resta, che dire, auendone detto assai di sopra. Per tanto metterò solo in consideratione come il Sarsi per mantenere, che l'incendio della cometa possa durare mesi, e mesi, ancorche gli altri che si fanno in aria, come baleni, fulmini, stelle discorrenti, e simili, siano momentanei; assegna due sorti di materie combustibili; altre leggieri, rare, secche, o senz'alcun collegamento d'vmidità, altre viscose, glutinose, e in consequenza con qualche vmidità collegate. Delle prime vuol, che si facciano gli abbruciamenti momentanei; delle seconde gl'incendij diuturni, quali sono le comete, mà qui mi si rappresenta vna assai manifesta ripugnanza, e cõtradittione; perche se così fusse dourebbono i baleni, e i fulmini, come quelli, che si fanno di materia rara, e leggiera, farsi nelle parti altissime, e le comete, come accese in materia più glutinosa, corpolenta, ed in consequenza più graue nelle parti più basse; tuttauia accade il contrario, perche i baleni, ed i fulmini non si fanno alti da terra, ne anco ¼ di miglio, si come ci assicura il piccolo interuallo di tempo, che resta trà il veder noi il baleno, e'l sentir il tuono, quando ci tuona sopra il vertice; mà che le comete sieno indubitabilmente senza comparatione più alte, quando altro non ce lo manifestasse à bastanza l'abbiamo dal lor mouimento diurno di Oriente in Occidente, simile à quello delle stelle. E tanto basti auer considerato intorno a queste esperienze. Restami ora, che conforme alla promessa fatta di sopra a V. S. Illustrissima, io dica certo mio pensiero intorno alla propositione. Il moto è causa di calore, mostrando inqual modo mi par, ch'ella possa esser vera. Ma prima mi fà bisogno fare alcuna consideratione sopra questo, che noi chiamiamo caldo, del qual dubito grandemente, che in vniuersale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre viene creduto essere vn vero accidente, affettione, e qualità, che realmente risegga nella materia, dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico, che ben sento tirarmi dalla necessità, subito, che concepisco vna materia, ò sostanza corporea à concepire insieme, ch'ella è terminata, e figurata di questa, ò di quella figura, ch'ella in relatione ad altre è grande, ò piccola, ch'ella è in questo, ò quel luogo, in questo, ò quel tempo, ch'ella si muoue, ò stà ferma, ch'ella tocca, ò non tocca vn'altro corpo, ch'ella è vna, poche, ò molte; nè per veruna imaginatione posso separarla da queste conditioni; ma ch'ella debba essere bianca, ò rossa, amara, ò dolce, sonora, ò muta, di grato, ò ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di douerla apprendere da cotali conditioni, necessariamente accompagnata, anzi se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso,

iscorso, ò l'imaginatione per se stessa non v'arriuerebbe giamai, per lo che vo io pensando, che questi sapori, odori, colori, &c per la parte del suggetto, nel quale ci par, che risseggano, non sieno altro, che puri nomi, ma tengono solamente lor residenza nel corpo sensitiuo, si che rimesso l'animale, sieno leuate, & annighilate tutte queste qualità, tuttauolta però, che noi si come gli abbiamo imposti nomi particolari, e differenti da quelli de gli altri primi, e reali accidenti, volessimo credere, ch'esse ancora fussero veramente, e realmente da quelli diuerse. Io credo che con qualche essempio più chiaramente spiegherò il mio concetto. Io vò mouendo vna mano ora sopra vna statua di marmo, ora sopra vn'vomo viuo. Quanto all'attione, che vien dalla mano, rispetto ad essa mano, è la medesima sopra l'vno, e l'altro sogetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto, e toccamento, ne per altri nomi vien da noi chiamata, ma il corpo animato, che riceue tali operationi, sente diuerse affettioni secondo che in diuerse parti vien tocco, e venendo toccato verbigratia, sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia, ò sotto l'ascelle, sente oltre il commun toccamento, vn'altra affettione, alla quale noi abbiamo imposto vn nome particolare, chiamandolo Solletico; la quale affettione è tutta nostra, e non punto della mano. E parmi, che grauemente errerebbe chi volesse dire la mano, oltre al moto, ed al toccamento auere in se vn'altra difficultà diuersa da queste, cioè il solleticare; si che il solletico fusse vn' accidente, che risedesse in lei. Vn poco di carta, ò vna penna leggiermente fregata sopra qualsiuoglia parte del corpo nostro fa quanto à se per tutto la medesima operatione, ch'è muouersi, e toccare; ma in noi toccando trà gli occhi, il naso, e sotto le narici, eccita vna titillatione quasi intollerabile, ed in altra parte à pena si fà sentire. Or quella titillatione è tutta di noi, e non della penna, e rimosso il corpo animato, e sensitiuo, ella non è piu altro, che vn puro nome. Ora di simile, e non maggiore essistenza, credo io, che possano esser molte qualità, che vengono attribuite à i corpi naturali, come sapori, odori, colori, ed altre. Vn corpo solido, e come si dice assai materiale, mosso, ed applicato à qualsiuoglia parte della mia persona prodduce in mè quella sensatione, che noi diciamo tatto, la quale se ben occupa tutto il corpo tuttauia pare, che principalmẽte risegga nelle palme delle mani, e più ne i polpastrelli delle dita, co' quali noi sentiamo piccolissime differenze d'aspro, liscio molle, e duro, che con altre parti del corpo, non così bene le distinguiamo, e di queste sensationi altre ci sono più grate, altre meno, secondo la diuersità delle figure de i corpi tangenti, lisce, ò scabrose acute, ò ottuse dure, ò cedenti. E questo senso come più materiale de gli altri, e ch'è fatto della solidità della materia, par, che abbia riguardo all'elemento della Terra. E perche di questi corpi alcuni si vanno continouamente risoluendo in particelle mi-

nime,

mime, delle quali altre come più graui dell'aria, ſcendono al baſſo, ed altre più leggieri ſalgono ad alto. di qui forſe naſcono due altri ſenſi, mentre quelle vanno à ferire due parti del corpo noſtro aſſai più ſenſitiue della noſtra pelle, che non ſente l'incurſioni di materie tanto ſottili, tenui, e cedenti, e quei minimi, che ſcendono riceuuti ſopra la parte ſuperiore della lingua, e penetrando meſcolati colla ſua vmidità la ſua ſoſtanza, arrecano i ſapori ſoaui, ò ingrati, ſecondo la diuerſità de' toccamenti delle diuerſe figure d'eſſi minimi, e ſecondo, che ſono pochi, ò molti, più ò meno veloci, gli altri, ch'aſcendono, entrando per le narici, vanno à ferire in alcune mamillule, che ſono lo ſtrumento dell'odorato, e quiui parimente ſon riceuuti i lor toccamenti, e paſſaggi con noſtro guſto, ò noia, ſecondo, che le lor figure ſon queſte, ò quelle, & i lor mouimenti lenti, ò veloci, ed eſſi minimi, pochi, ò molti. E ben ſi veggono prouidamente diſpoſti quanto al ſito la lingua, e i canali del naſo, quella diſteſa di ſotto per riceuere l'incurſioni, che ſcendono, e queſti accommodati per quelle, che ſalgono, e forſe all'eccitar' i ſapori, ſi accommodano con certa analogia i fluidi, che per aria diſcendono, ed à gli odori, gl'ignei, che aſcendono. Reſta poi l'elemento dell'aria per li ſuoni, i quali indifferentemente vengono à noi dalle parti baſſe, e dall'alte, e dalle laterali eſſendo noi conſtituiti nell'aria, il cui mouimento in ſe ſteſſa, cioè nella propria regione, è egualmente diſpoſto per tutti i verſi, e la ſituation dell'orecchio è accommodata il più, che ſia poſſibile, a tutte le poſiture di luogo, ed i ſuoni all'ora ſon fatti e ſentiti in noi, quando (ſenz'altre qualità ſonore, ò tranſonore) vn frequente tremor dell'aria in minutiſſime onde increſpata moue certa cartilaggine di certo timpano, ch'è nel noſtro orecchio. Le maniere poi eſterne potenti à far queſto increſpamento nell'aria ſono moltiſſime, le quali forſe ſi riducono in gran parte al tremore di qualche corpo, che vrtando nell aria, l'increſpa, e per eſſa con gran velocità ſi diſtendono l'onde, dalla frequenza delle quali naſce l'accutezza del ſuono, e la grauità dalla rarità. Ma che ne' corpi eſterni per eccitare in noi i ſapori, gli odori, e i ſuoni, ſi richiegga altro, che gradezze figure, moltitudini, e mouimenti, tardi ò veloci, io non lo credo; e ſtimo, che tolti via gli orecchi, le lingue, e i naſi, reſtino bene le figure, i numeri, e i moti, mà non già gli odori, ne i ſapori, ne i ſuoni, li quali fuor dell'animal viuente, non eredo, che ſieno altro, che nomi, come à punto altro, che nome non è il ſolletico, e la titilatione, rimoſſe l'aſcelle, e la pelle intorno al naſo, come à i quattro ſenſi conſiderati anno relatione i quattro elementi, così credo, che per la viſta, ſenſo ſopra tutti gli altri eminentiſſimo abbia relatione la luce, ma con quella proportione d'eccellenza, qual'è tra'l finito, e l'infinito, tra'l temporaneo, e l'inſtantaneo, tra'l quanto, e l'indiuiſibile, trà la luce, e le tenebre.

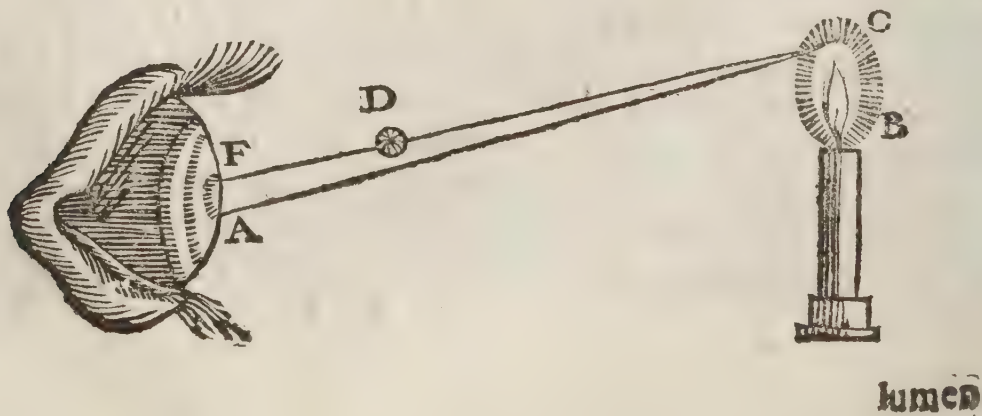
Di

Di questa sensatione, e delle cose attenenti à lei non pretendo d'intenderne, se non pochissimo, e quel pochissimo per ispiegarlo, ò per dir meglio, per adombrarlo in carte, non mi basterebbe molto tempo, e però lo pongo in silentio. E tornando al primo mio proposito in questo luogo, auendo già veduto, come molte affettioni, che sono riputate qualità risedenti ne' soggetti esterni, non anno veramente altra essistēza, che in noi, e fuor di noi nō sono altro, che nomi, dico, che inchino assai à credere, che il calore sia di questo genere, e che quelle materie, che in noi producono, e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo con nome generale fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi in tal, e tal modo figurati, mossi con tanta, e tāta velocità, li quali incōtrando il nostro corpo lo penetrino con la lor somma sottilità, e che il lor toccamento fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza, e sentito da noi sia l'affettione, che noi chiamiamo caldo, grato, ò molesto, secondo la moltitudine, e velocità minore, ò maggiore d'essi minimi che ci vanno pungendo, e penetrando, si che grata sia quella penetratione, per la quale si ageuola la nostra necessaria insensibil traspiratione, molesta quella, per la quale si fa troppo gran diuisione, e risolutione nella nostra sostanza, si che in somma l'operation del fuoco per la parte sua non sia altro, che mouendosi penetrare colla sua massima sottilità tutti i corpi dissoluendogli piu presto, ò piu tardi, secondo la moltitudine, e velocità degl ignicoli, ò la densità, ò rarità della materia d'essi corpi de' quali corpi molti ve ne sono, de' quali nel lor disfaccimento la maggior parte trapassa in altri minimi ignei, e và seguitando la risolutione, finche incontra materie risolubili, ma che oltre alla figura, moltitudine, moto, penetratione, e toccamento, sia nel fuoco altra qualità, e che questa sia caldo, io non lo credo altrimenti, e stimo, che questo sia talmente nostro, che rimosso il corpo animato, e sensitiuo, il calore non resti altro, che un semplice vocabolo. Et essendo, che questa affettione si produce in noi nel passaggio, e toccamento de' minimi ignei per la nostra sostanza è manifesto, che quando quelli stessero fermi la loro operation resterebbe nulla, e così veggiamo una quantità di fuoco ritenuto nelle porosità, ed anfratti di un sasso calcinato, non ci riscaldare, benche lo tegniamo in mano, perch'ei resta in quiete; mà messo il sasso nell'acqua dou'egli per la di lei grauità hà maggior propensione di muouersi, che non aueua nell'aria, ed aperti di più i meati dall'acqua, il che non faceua l'aria, scapando i minimi ignei, ed incontrando la nostra mano la penetrano, e noi sentiamo il caldo. Perche dunque ad eccitare il caldo non basta la presenza de gl'ignicoli, mà ci vuol il lor mouimento ancora, quindi pare à me, che non fusse se non gran ragione detto il moto esser causa di calore. Questo è quel mouimento, per lo quale s'abbruciano le frecce, e gli altri legni, e si liquefà il piombo, e gli altri metalli, mentre i minimi

del fuoco mossi, ò per se stessi cō velocità ò non bastando la propria forza, cacciati da impetuoso vento de' mantici, penetrano tutti i corpi, e di quelli alcuni risoluono in altri minimi ignei volanti, altri in minutissimi poluere ed altri liquefanno, e rendono fluidi, come acqua. Ma presa qu[illegible] la propositione nel sentimento commune, si che mossa vna pietra, ò vn ferro ò legno, ei s'abbia à riscaldare, l'hò ben per vna solenne vanità. Ora la confricatione e stropicciamento di due corpi duri, ò col risoluerne parte in minimi sottilissimi, e volanti, o coll'aprir l'vscita à gl'ignicoli contenuti, gli riduce finalmente in moto, nel quale incontrando i nostri corpi, e per essi penetrando, e scorrendo, e sentendo l'anima sensitiua nel lor passaggio, i toccamenti, sente quell'affettione grata, o molesta, che noi poi abbiamo nominata caldo, bruciore, o scottamento. E forse mentre l'assottigliamento, e attritione resta, e si contiene dentro à i minimi quanti il moto loro è temporaneo, e la lor operatione calorifica solamente, che poi arriuando all'vltima ed altissima risolutione in atomi realmente indiuisibili, si crea la luce, di moto, o vogliamo dire esparsione, e diffusione instantanea, e potente, per la sua, non sò s'io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condition diuersa da tutte queste ed innominata potente dico ad ingombrare spatij immensi. Io non vorrei, Illustrissimo Signore inauertentemente ingolfarmi in vn'Oceano infinito, onde io non potessi poi ridurmi in porto. ne vorrei mentre procuro di rimouere vna dubitatione, dar causa al nascerne cento, si come temo, che anco in parte possa essere occorso per questo poco, che mi sono scostato da riua, però voglio riserbarmi ad altra occasion più opportuna.

49 Dum Galilæus de fulgore illo agit, qui luminosis corporibus circumfusus, enimus spectantibus, ab ipso luminoso corpore non distinguitur; ait primo, illum in oculi superficie, per refractionem radiorum in insidente humore fieri, non autem circa Astrum, aut flammam reuerà consistere. Addit secundò Aerem illuminari non posse. Tertio vero corpora luminosa, si per Tubum conspiciantur, larga illa radiatione spoliari. Porrò ad harum propositionum veritatem inuestigandam, illud, quod secundo loco positum est, primo est à nobis expendendum; hoc est, An illuminari Aer possit: ex hoc enim reliqua pendere videntur. Qua in quæstione, supponendum primum, ex Opticis, ac Physicis est, lumen non videri, nisi terminatum terminari autem non posse, nisi corpore aliquo opaco; perspicuum est, lucem non terminat, sed liberum eidem transitum præbet. Secundum Aere purum, ac sincerum, maximè perspicuum esse, minusque proinde aptum ad lumen terminandum: Aerem verò impurum, multisque vaporibus admixtum, & lucem terminare, & remittere ad occulum posse. Et quidem huius secundæ suppositionis

tionis prima pars ab omnibus, atque à Galilæo ipso, vltro conceditur: pars autem altera multis probatur experimentis. Aurora enim in Solis exortu, atq; in occasu crepuscula, satis indicant, impurum Aerem illuminari posse; idem testantur Coronæ, Areæ, Parelia, aliaque huiusmodi, quæ ex Aere crassiori fiunt: fateri hoc etiam videtur Galileus in Nuncio sidereo, vbi circa Lunam vaporosum quendam orbem, ei, qui Terræ circumfunditur, non absimilem statuit, quem à Sole illuminari asserit; quod de Iouiali etiam Orbe videtur affirmare. Præterea, si quis Lunam, post alicuius domus tectum ad huc latitantem, cum proximè emersura est, obseruet, maximam Aeris partem, eiusdem Lunæ lumine illustratam, quasi lunarem auroram, prius intuebitur: fulgorem autem hunc magis, ac magis crescere comperiet, quo proprior exortui Luna fuerit. Ridiculum autem esset affirmare auroram, crepuscula, aliosque huiusmodi splendores, in insidente oculis humore, per refractionem gigni. Quid enim, dum Lunam, ac Solem altius prouectos, breui inclusos gyro, intueor, ficcioribus nè oculis sum, quam cum eosdem postea Horizonti proximos, in orbem ampliorem extensos, aspicio? Satis igitur ex his patet, Aerem impurum, ac mixtum illuminari posse, quod etiam ratione peruincitur. Cum enim lumen terminetur ab eo, quod aliquam habet opacitatem; Aer autem per vapores concretior, atque opacior fiat; hac saltem parte, qua opacus est, lumen reflectere poterit. Quibus ita explicatis, ad quæstionem propositam redeo, in qua dum auctores nec pauci, nec mali asserunt, partem Aeris, luminosis corporibus in speciem circumfusi, pariter illuminari; non de sincero, nullisque admixto vaporibus locuti existimandi sunt; sed de eo Aere, qui densioribus halitibus opacatus, lumen Stellarum sistere, ac cohibere possit, ne vltra progrediatur. Nam dum aiunt Solem, ac Lunam ampliori sese forma, propè Horizontem, spectandos offerre, quam cum altiores fuerint; id ex Aere vaporoso interiecto oriri affirmant: ex quibus patet, illos non de Aere puro loqui, sed de infecto, ac proinde, opaciori. Quare statuendum est, non abijciendam esse (quod Galilæus iubet) opinionem illam, quæ asserit Aerem illuminari à Stellis posse; cum tot experimentis verissima comprobetur, si de Aere impuriori intelligatur, quod si illuminari Aer potest, poterit etiam pars aliqua luminosi illius coronamenti, quo sidera vestiuntur in Aerem illuminatum referri. Quamuis non negem (id quod primo loco propositum fuerat) radiosam illam coronam longis distinctam radijs, quæ ad quemcumque oculi motum mouetur, oculi affectionem esse; ex quo fit, vt ijdem radij, modò plures modò pauciores, nunc breuiores, nunc productiores fiant, prout oculus ipse mouetur;

adhuc tamen non probauit Galilæus, nullam partem illius luminis, quod nos à vera flamma non distinguimus, ex Aere illuminato existere, qua postea, nè per specillum quidem, luminosa spectari possint. Neque obstat experimentum ab eodem Galilæo allatum.
„Si manum, inquit, inter lumen, atque occulum collocatam ita mo-
„ueris, ac si lumen occultare velles, fulgor ille cicumfusus numquam
„tegetur, quoad ipsum verum lumen non absconderis; sed radij ipsi
„manum inter, atque oculum, nihilominus comparebunt: at vbi par-
„tem veri luminis aliquam texeris, eorundem radiorum partem oppo-
„sitam euanescere comperies. Nam si luminis partem superiorem
„celaueris, radij inferiores apparere desinent. Hæc Galilæus, quæ omnia verissima experior, dum radios ipsos tantum considero, radios inquam illos, quos ex eorum motu pene perpetuo, ac luminis diuersitate, satis superque à reliquo vero lumine distinguo: at dum reliquum lumen, quod ipse verum existimo, celare tento; ea prorsus ex parte, qua manum interpono, si non omnino abscondo, minuo saltem, atque infusco, infusco inquam, neque enim ex qualibet manus interpositione celari obiecta possunt, ne videantur. Si quis enim vt dicebam, attentè animaduertat, dum veram candelæ à nobis remotæ flammam tegere, manus obiectu, nitimur; etiamsi summam pyramidis accensæ partem reuera manus texerit; adhuc tamen eandem illam, inter manum, atque oculum, conspicimus, videturque interpositus digitus ea flamma comburi, ac duas veluti in partes secari; ea plane ratione, quam digitus A ostendit. Qui autem fieri possit, vt ex hac digiti interpositione aspectus flammę non impediatur, sic ostendo. Cum oculi pupilla indiuisibilis non sit, sed plures possit in partes diuidi; poterit vna illius pars tegi, reliquis non tectis; quamuis ergo, parte aliqua pupillæ obtecta, ad illam species obiecti luminis non perueniant: si tamen reliquæ apertę remaneant, & ad illas eædem species pertingere possint, lumen adhuc videbitur. Sit enim verbi gratia

lumen

lumen B C, oculi pupilla F A, corpus opacum interpositum sit D, quod quidem speciem puncti C, peruenire ad F, non permittat; nullo tamen sit impedimento, quin ex C, alter radius C A, perueniat ad partem pupillæ A: per radium ergo C A, videbitur apex luminis C: non videbitur autem adeò fulgens, vt tunc, quando totam pupillam sua imagine explebat. idem autem apex C, non prius videri desinet, quam corpus D, totam pupillam tegat, prohibeatque, nè vllis radijs apex C, ad illam feratur. Quòd si corpus D, multò minus fuerit, quàm oculi pupilla, verbi gratia, filum aliquod crassum, parumque ab eadem pupilla abfuerit, lumine interim longe posito; quomodocumque inter oculum, & lumen idem filum extendatur, nullam luminis partem impediet, neque fili eiusdem pars, inter oculum, & flammam constituta, comparebit, ac si prorsus combusta fuisset; quod ex eadem causa oritur. Neque enim filum illud, cum minus sit, quam pupilla, si ab eadem non longè distet impedire potest quominus omnes flammæ partes, aliquibus saltem radijs, ad potentiam ferantur; quare per eos saltem flamma videbitur. Ad tertium denique dictum, quo ait, sidera hoc splendore accidentario spoliari, cum Tubo optico conspiciuntur, multa hic etiam sunt quæ non facilè soluantur. Nam si Tubus opticus sidera adscititio hoc fulgore spoliaret; non deberet hic fulgor per Tubum conspici: at conspicitur tamen. Et quidem inter fixas stellas, nulla est adeò exigua, quæ splendore isto, etiam non suo, à Tubo exui patiatur: quod Galilęus ipse fateri videtur, dum à Cane, alijsque stellis, fulgorem illum numquam omnino auferri posse affirmat. semper enim, per Tubum, scintillantes hosce radios in illis intuemur. Sed quid dico à stellis? Planetę etiam aliqui adeo fulgoris huius tenaces sunt, vt nunquam sibi illum eripi patiantur; Mars videlicet, Venus, atque Mercurius; quorum lumen, nisi coloratis vitris, specillo aptatis, retuderis, numquam nudi comparebunt. Et sanè non video, si eadem radiorum illorũ causa in superficie oculi remanet, hoc est humor ille pupille perpetuo insidens; cur postea si lumen Astri, per specilli vitra refractum, in eundem humorem incidat, refringi iterum, quamquam diuerso fortasse modo, eosdemque luminis ductus procedere non debeant. Iam vero si illud admittatur, quod admitti necesse est, vt supra probauimus. Aerem etiam illuminari, atque ex hoc fieri posse, vt sidus maius appareat, quam reuera sit; non poterit Galilæus negare, ex hoc saltem capite, circumfusum etiam fulgorem videri per Tubum atque ab eodem augeri, quæ vltra ipsum posita sunt. cum igitur hic etiam splendor vltra specillum sit, per illud conspici, augerique debebit. Quod si nihilominus in stellis hoc incrementum non

perci-

percipitur, aliunde petenda erit huius aspectus causa, non ex eo, quòd radiatio hæc fiat inter specillum, & oculum, hoc est in superficie humida oculi. Hoc enim, si non de radijs illis vagis, ac distinctis, sed de stabili, & continuo amplioris luminis coronamento loquamur: ex Aere illuminato existere posse, Solis, ac Lunæ exemplis, prope Horizontem ampliori orbe quam in vertice, apparentium, cõprobatur. Si verò de radijs ipsis intelligatur: cũ hi etiam per specillũ conspiciantur in Stellis; non poterit hoc minimum earundem Stellarum incrementum, in radiorum illorum abiectionem referri, cum non abijciantur.

Passi ora V. S. Illustrissima alla terza propositione, la quale legga, e rilegga tutta con attentione; dico con attentione, acciò tanto più manifestamente si conosca poi quanto artificiosamente vada pure il Sarsi continouando suo stile di voler coll'alterare, leuare, ed aggiungere, e più col diuertire il discorso, e meschiarlo con cose aliene dal proposito, offuscar la mente del lettore, si che in vltimo, trà le cose da se confusamente apprese gli possa restar qualche opinione, che il Sig. Mario non abbia così stabilita la sua dottrina, che altri non v'abbia potuto trouar, che opporre. Essendo stata opinione di molti, ch'vna fiammella ardente apparisca assai maggiore in certa distanza perch'ella accenda, ed in conseguenza renda egualmente splendida buona parte dell'aria sua circonuicina, onde poi da lontano, è l'aria accesa, e la vera fiammella appariscano vn lume solo; Il Signor Mario confutando questo disse, che l'aria non s'accendeua, ne s'illuminaua, e che l'irragiamento, per cui si faceua l'ingrandimento, non era intorno alla fiammella, mà nella superficie dell'occhio nostro, Il Sarsi volendo trouar, che opporre a cotal vera dottrina, in vece di render gratie al Signor Mario d'auergli insegnato quello che di sicuro gli era fino allora stato ignoto, si fà inanzi, e si pone à voler prouare come contro al detto del Sig. Mario, l'aria s'illumina, nella quale impresa egli per mio parere erra in molte maniere. E prima, doue il Sig. Mario redarguendo il detto di quei Filosofi disse, che l'aria non s'accendeua, ne s'illuminaua, il Sarsi mette sotto silentio quella parte dell'accendersi, e solo tratta dell'illuminarsi, onde il Sig. Mario con ragion può dire al Sarsi d'auer parlato d'vna cosa, ed esso auer preso ad impugnarne vn'altra, auer parlato dico dell'aria circonuicina alla fiammella, e dell'illuminatione, che le può venire dal suo accendersi, e quello auer parlato dell'illuminatione, che senza incendio viene sopra l'aria vaporosa, posta in qualsiuoglia distanza dall'oggetto illuminante. In oltre egli medesimo sul primo ingresso dice, che i corpi diafani non s'illuminano, tra i quali mette nel primo luogo l'aria, e poi soggiunge, che mescolata con vapori grossi, e potenti à riflettere il lume ella ben s'illumina. Adunque Sig. Sarsi sono i vapori grossi, e non l'aria, quelli, che s'illuminano. Voi

mi

mi fate souenir di quello, che diceua, che il grano gli faceua venir capo-giroli, e stornimenti di testa, quando però v'era mescolato del loglio. Ma è il loglio in buon'ora, e non il grano, quello, ch'offende. Voi volete insegnarci, che nell'aria vaporosa s'illumina l'aurora, che mill'altri, ed il Sig. Mario stesso l'hà in sei luoghi scritto innanzi à voi? Ma che più, voi medesimo in questo medesimo luogo dite, che io l'ammetto insino intorno alla Luna ed à Gioue, adunque tutte le proue, ed esperienze di Aurora, d'Aloni, di Parelij, e di Luna ascosta dopo qualche parete, sono superflue, non auendo noi giamai dubitato, non che negato, che i vapori diffusi per aria, le nuuole, e la caligine s'illuminano. Ma che volete voi Sig. Sarsi far poi di cotale illuminatione? dir forse (come in effetto dite) che per essa appariscano i primarij oggetti illuminati maggiori? e come non v'accorgete voi, che quando ciò fusse vero, bisognerebbe, che il Sole, e la Luna si mostrassero grandi, quanto tutta l'Aurora, e gli Aloni interi, imperoche cotanta è l'aria vaporosa, che del lume loro è fatta partecipe? Voi dunque Sig. Sarsi, perche auete trouato scritto (dico così, perche voi stesso citate i Filosofi, e gli Autori d'Ottica, per confermare, ed autorizare cotali propositioni) che la Region vaporosa s'illumina, ed oltre à ciò, che il Sole, e la Luna vicini all'orizonte appariscono mediante tal Regione vaporosa maggiori, che inalzati verso il mezo Cielo vi siete persuaso, che da cotale illuminatione dipenda il loro apparente ingrandimento. È vera l'vna, e l'altra propositione, cioè, che l'aria vaporosa s'illumina, e che il Sole, e la Luna presso all'Orizonte, mercè della Region vaporosa appariscono maggiori; ma è falso il connesso delle due propositioni, cioè, che la maggioranza dipenda dall'esser tal Regione illuminata, voi vi sete molto ingannato, e toglieteui da così erronea opinione; imperocche, non pel lume de'vapori, ma per la figura Sferica dell'esterna loro superficie, e per la lontananza maggiore di quella dall'occhio nostro, quando gli oggetti son più verso l'Orizonte appariscono essi oggetti maggiori della lor communione apparente grandezza, e non i luminosi solamente, mà qualunque altro posto fuor di tal Regione. Traponete tra l'occhio vostro, e qual si uoglia oggetto vna lente conuessa cristallina in varie lontananze; vedrete, che quando essa lente sarà vicino all'occhio, poco si accrescerà la specie dell'ogetto veduto, mà discostandola, vedrete successiuamente andar quella ingrandendosi. E perche la Region vaporosa termina in vna superficie sferica non molto eleuata sopra il conuesso della terra, le linee rette, che tirate dall'occhio nostro arriuano alla detta superficie, sono disuguali, e minima di tutte la perpendicolare verso il vertice, e dell'altre di mano in mano maggior sono le più inchinate verso l'Orizonte, che verso il Zenit, Quindi anco (& sia detto per transito) si può facilmente raccorre la causa dell'apparente figura

ouata

ouata del Sole, e della Luna presso all'Orizonte, considerando la gran lontananza dell'occhio nostro dal centro della terra ch'è lo stesso, che quello della sfera vaporosa, della quale apparenza, come credo, che sappiate, ne sono stati scritti, come di Problema molto astruso interi trattati, ancorche tutto il misterio non ricerchi maggior profondità di dottrina, che l'intender per qual ragione vn cerchio veduto in maestà ci paia rotondo, ma guardato in iscorcio ci apparisca ouato. Mà ritornando alla materia nostra, io non sò con che proposito dica il Sig. Sarsi esser cosa ridicolosa il dire, che l'Alba, e i crepuscoli, ed altri simili splendori si generino nell'Vmore sparso sopra l'occhio, e molto più ridicoloso, se alcuno dicesse, che guardando noi verso il Vertice, auessimo gli occhi più secchi, che guardando l'Orizonte, e che però la Luna, e'l Sole ci paresser minori in quel luogo, che in questo, non sò dico à che fine sieno introddotte queste sciocchezze, non si trouando chi giamai l'abbia dette; ma mentre il Sarsi ci figura per troppo semplici, veggiamo se forse cotal nota più ad esso, che à noi s'accommodi. Qui si tratta di quello irraggiamento auuentitio, per lo quale le Stelle, ed altri lumi inghirlandandosi appariscono assai maggiori, che se fussero visti i loro piccoli corpicelli spogliati di tali raggi, tra i quali, perche sono poco men lucidi della prima e vera fiammella, resta esso corpicello indistinto in modo, che, ed esso, e l'irraggiamento si mostra, come vn sol'ogetto grande, e risplendente. A parte di questo irraggiamento, ed ingrandimento vuole il Sarsi mettere il lume, che per refrattione si produce nell'aria vaporosa, e vuole, che per questo il Sole, e la Luna si mostrino maggiori verso l'Orizonte, che eleuati in alto, e quel, ch'è peggio vuole, che l'istesso abbiano creduto molti altri Filosofi, il che è falso, nè anno si altamente errato. E che questo sia grandissimo errore, lo doueua molto speditamente mostrare al Sarsi la grandissima distintione, che si vede trà le luci del Sole, e della Luna, e l'altro splendore circonfuso, dentro al quale incomparabilmente più lucido, e meglio determinato questo, e quel luminare si discerne: il che non accade dell'irraggiamento delle Stelle, tra'l quale il corpicello della Stella resta da pari splendore ingombrato, ed indistinto. Ma sento il Sarsi, che risponde, e dice, che quel Sole, e Luna grandi non sono i corpi reali nudi, e schietti, mà vno aggregato, e composto del piccol corpo reale e dell'irraggiamento, che l'inghirlanda e racchiude in mezo, con luce non minore della primaria, onde ne risulta il gran disco apparente tutto egualmente splendido. Ma se questo è Sig. Sarsi perche non si mostra la Luna così grande nel mezo del cielo ancora, vi manca forse l'aria vaporosa atta ad illuminarsi, io non sò quello, che voi foste per rispondere, ne melo potrei immeginare, perche non si potendo contra à vn vero venir con altro, che con fallacie, e chimere, le quali, come voi sapete sono

infinite

infinite, io non potrei indouinar la vostra eletta. Mà per troncarle tutte in vna volta, e cauar voi, ed, altri se vi fussero, d'errore, basti à farui toccar con mano che la gran Luna, che voi vedete nell'Orizonte è la schietta, e nuda, e non aggrandita per altra luce auuentitia, e circunfusa, basti, dico, il vedere le sue macchie sparse per tutto il suo disco sino all'estrema circonferenza nella guisa à capello, che si mostra il mezo del cielo; che se fusse, come auete creduto voi, le macchie nella Luna bassa, e grande, si douerebbon veder raccolte tutte nella parte di mezo lasciando la ghirlanda intorno lucida, e senza macchie. Adunque non per isplendore aggiunto, ma per vno ingrandimento di tutta la specie nel refrangersi nella remota superficie vaporosa si mostrano il Sole, e la Luna maggiori bassi, che alti.

Or vedete Sig. Sarsi, quanto è facil cosa l'atterare il falso, e sostenere il vero. Questa pur troppo grand'euidenza della falsità di molte propositioni, che si leggono nel vostro libro, non mi lascia interamente credere, che voi non l'abbiate compresa, e vò pensando, che possa essere, che conoscendoui voi internamente dalla realtà delle ragioni conuinto, vi riduciate per vltimo partito à far proua se l'auuersario col creder vere quelle cose, che voi stesso conoscete false, si ritirasse, e cedesse, e che perciò voi arditamente le portiate auanti, imitando quel giocatore, che vedendosi d'auer à carte scoperte perduto l'inuito, tenta con altro soprinuito maggiore di far credere all'auersario gran punto quello, che piccolissimo vede egli stesso, onde cacciato dal timore ceda, e se ne vada, e perche io veggo, che voi vi siete alquanto intrigato trà questi lumi primari, refratti; e reflessi, ne' vapori, ò nell'occhio, comportate voi, come scolare, ch'io come professore, e maestro vecchio, vi suiluppi ancora vn poco meglio. Per tanto sappiate, che dal Sole, dalla Luna, e dalle Stelle, corpi tutti risplendenti, e constituiti fuori, e molto lontani dalla superficie della Region vaporosa, esce splendore, che perpetuamente illumina la metà di tal Regione, e di questo emisferio illuminato l'estremità occidentale, ci arreca la mattina l'Aurora, e la parte opposta ci lascia la sera il crepuscolo; ma niuna di queste illuminationi accresce, ò scema, ò in modo alcuno altera l'apparente grandezza del Sole, Luna, e Stelle, che perpetouamente si ritrouano nel centro, ò vogliamo dir nel Polo di questo emisferio vaporoso da loro illuminato; del quale le parti direttamente trapposte trà l'occhio nostro e'l Sole, ò la Luna, ci si mostrano più splendide dell'altre, che di grado in grado da queste parti di mezo più si discostano, lo splendor delle quali và di mano in mano languendo; e questo è quel lume, che dà segno dell'appressamento della Luna allo scoprirsi, mentre dopo qualche tetto, ò parete ci si nasconde, vna simile illuminatione si fanno intorno intorno anco le fiammelle poste dentro alla sfera

vaporosa mà questa è tanto debile e languida, che se di notte asconderemo vn lume dopò qualche parete, e poi ci anderemo mouendo per iscoprirlo, difficilmente scorgeremo splendore alcuno circonfuso, ò Vedremo altra luce, sin che si scuopra la fiamma principale, e questo debolissimo lume nulla assolutamente accresce la visibile specie di essa fiammella. Ci è vn'altra illuminatione fatta per refrattione nella superficie vmida dell'occhio, per la quale l'oggetto reale ci si mostra circondato, da vn cerchio luminoso, ma inferiore assai di splendore alla primaria luce: e questo si mostra allargarsi per maggiore, ò minore spatio non solamente secondo la maggior, ò minor copia d'vmore, ma secondo la cattiua, ò buona dispositión dell'occhio, il che hò io in me stesso osseruato, che per certa affettione cominciai à veder e intorno alla fiamma della candela vno Alone luminoso, e di Diametro di più d'Vn braccio, e tale, che mi celaua tutti gli oggetti posti di là da esso, scemando poi l'indispositione, scemaua la grandezza, e la densità di questo Alone, mà però me ne resta ancora molto piu di quello, che veggono gli occhi perfetti; e questo Alone non s'asconde per l'interpositiom della mano, ò d'altro corpo opaco, tra la candela, e l'occhio, ma resta sempre trà la mano, e l'occhio, sinche non si occulta il lume stesso della candela; per questo lume parimente non s'ingrandisce la specie della fiammella, del cui splendore egli è assai men chiaro. Ci è vn terzo splendore viuacissimo, e chiaro quasi al par dell'istesso lume principale, il qual si prodduce per riflessione de' raggi primarij fatta nell'Vmidità degli orli, ed estremità delle palpebre, la qual riflessione si distende sopra'l cõuesso della pupilla, della qual prodduttione abbiamo argomẽto sicuro dal mutar noi la positura della testa; imperoche secondo, che noi la inchineremo, alzeremo ouer terremo dirittamente opposta all'oggetto luminoso, lo vederemo irraggiato nella parte superiore solamente, ò nell'inferiore solamẽte, ò in ambedue; ma dalla destra, ò dalla sinistra, giamai non vederemo comparirgli raggi, perche le riflessioni fatte verso gl'angoli dell'occhio nõ possono arriuar sopra la pupilla, sotto l'orizonte, della quale, mediãte la piegatura delle palpebre su la sfera dell'occhio, esse parti angolari si rittrouano. E se altri calcando colle dita sopra le palpebre allargherà l'occhio, e discosterà gli orli di quelle dalla pupilla, non Vederà raggi, ne sopra, ne sotto, auuenga, che le riflessioni fatte in essi orli non vanno sopra la pupilla. Questo solo è quello irraggiamento, per lo quale i piccoli lumi ci appariscono grandi, e raggianti, e nel quale la real fiammella resta ingombrata, ed indistinta. L'altre illuminationi non anno Sig. Sarsi che far nulla, nulla pænitus, nell'ingrandimento, perche sono tanto inferiori di luce al lume primario: che ben sarebbe cieco affatto, chi non vedesse il termine; confine, e distintione trà l'vno, e l'altro, oltreche (come di sopra hò detto) il Disco del Sole, e quel

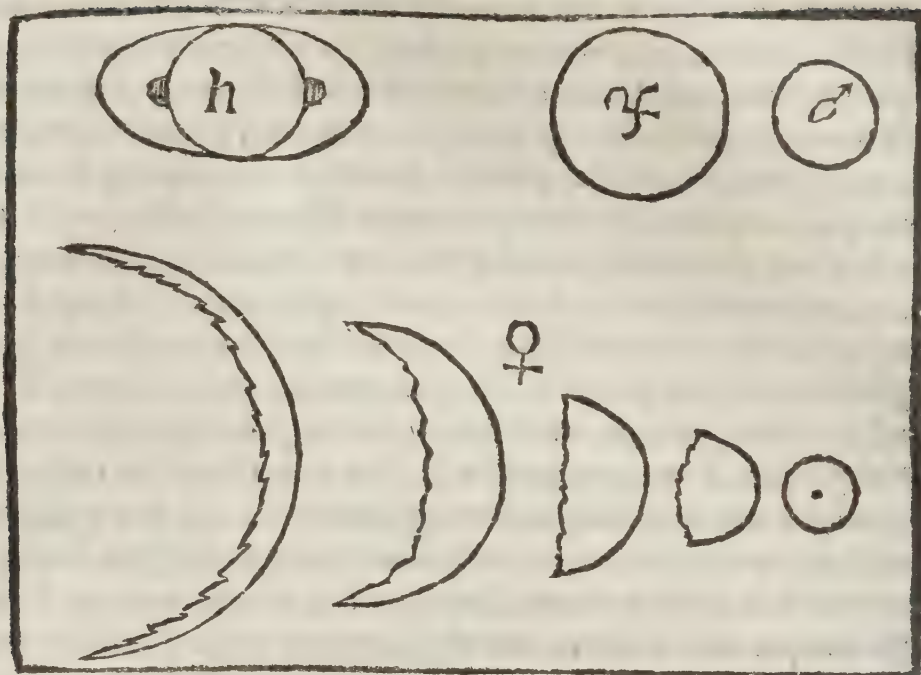
della

della Luna, quando per tale illuminatione s'ingrandissero, dourebbono mostrarsi grandi, quanto gl'immensi cerchi delle loro Aurore. Però quando Voi dite, che non negate quella corona raggiante esser affettion dell'occhio, mà che non perciò hò io ancora prouato, che qualche parte non dipenda dall'aria circumfusa illuminata, toglieteui dal troppo miseramente mendicar sussidij così scarsi. Che volete che faccia quel debolissimo lume mescolato con quei fulgentissimi raggi riflessi dalle palpebre? aggiunge quel, che farebbe il lume d'una torcia à quel del Sole meridiano. Di questo lume sparso per l'aria vaporosa, io ve ne voglio conceder non solamente quella piccola parte, che Voi domandate, mà quanto abbraccia tutta l'Aurora, e'l crepuscolo, e tutto l'emisferio vaporoso, e di questo voglio, che il corpo luminoso, nè per Telescopio, nè per altro mezo possa giamai essere spogliato, e voglio ancora per vostra compitissima soddisfattione, ch'ei venga dal Telescopio ingrandito, come tutti gli altri oggetti, siche non pure adegui tutta l'Aurora, ma mille volte maggiore spatio, se mille volte tanto si potesse comprendere coll'occhiale. Mà niuna di queste cose solleua punto, ne Voi, ne'l vostro maestro, che aureste bisogno per mantenimēto della vostra principal conchiusione, ch'è, che le Stelle fisse per esser lontanissime non riceuono accrescimento veruno dal Telescopio, aureste bisogno dico, che la Stella, ed il suo irraggiamento fusse vna cosa medesima; ò almeno, che l'irraggiamento fusse realmente intorno alla Stella; mà ne quello, ne questo è vero, mà bene è egli nell'occhio, e le Stelle riceuono accrescimento tanto quanto ogn'altro oggetto veduto col medesimo strumento, come puntualissimamente scrisse, e dimostrò il Sig. Mario. Questi altri vostri diuerticoli d'arie vaporose illuminate, e di Soli, e Lune alte, e basse, son, come si dice, pannicelli caldi, e vn voler fuggir la scuola, e cercar di deuiare il lettore dal primo proposito, e frà l'altre vostre molti diuersioni, questa, che fate in mostrar con assai lungo discorso, come per l'interpositione del dito non s'impedisca la vista della fiammella, e quel che dite del filo sottile, e del corpo interposto minor della pupilla son tutte cose vere, ma per mio auuiso nulla attenenti al proposito, che si tratta, il che veggo, che internamente auete conosciuto Voi medesimo ancora, atteso, che quando era il tempo dell'applicatione di queste cose alla materia, e di chiuder la conchiusione, voi fate punto; e lasciandoci sospesi passate ad altro proposito, e cercate pur per via di discorso prouar cosa di cui cento esperienze chiarissime sono in contrario, e benche Voi veggiate guardando col Telescopio la Stella di Saturno terminatissima, e di figura diuersissima dall'altre, il Disco di Gioue, e quel di Marte, e massime quando è vicino à terra, perfettamente rotondi, e terminati, Venere a' suoi tempi corniculata, ed esatissimamente delineata, i globetti delle Stelle fisse, e massime delle

maggiori molto ben distinti, e finalmente mille fiammelle di candele poste in gran distanza così ben dintornate, come da vicino, doue senza il Telescopio l'occhio libero niuna di cotali figure distingue, mà tutte le vede ingombrate da raggi stranieri, e tutte sotto vna stessa figura radiante: con tutto ciò pur volete che'l Telescopio non le mostri senza raggi, persuaso da certi vostri discorsi, de i quali, io non sarei in obligo di scoprir le fallacie, auendo per me l'esperienza in contrario, tuttauia per vostra vtilità le accennerò così breuemente, e per venir con ogni maggior chiarezza al mio intento, io vi domando Sig. Sarsi, onde auuenga, che Venere si circonda sì fattamente di questi raggi ascititij, e stranieri, che trà essi perde in modo la sua real figura, ch'essendo stato dalla creation del mondo in quà mille, e mille volte cornicolata, mai da viuente alcuno non è stata osseruata, ne veduta tale, mà sempre è apparsa d'vna stessa figura, se non dapoi ch'io primieramente col Telescopio scopersi le sue mutationi? il che non accade della Luna la quale coll'occhio libero mostra le sue diuersità di figure senza notabile alteratione, che dipenda dall'irraggiamento auuentitio. Non rispondete ciò accadere mediante la gran lontananza di Venere, e la vicinanza della Luna; perche io vi dirò, che quello, che accade à Venere, accade ancora alle fiammelle delle candele, le quali in distanza di cento braccia solamente confondono la lor figura trà i raggi, e la perdono non men di Venere. Se volete risponder bene, bisogna che diciate ciò deriuare dalla piccolezza del corpo di Venere, in relatione all'apparente grandezza di quel della Luna; e che vi figuriate la lũghezza di quei raggi, che si producono nell'occhio esser v.g. per quattro Diametri di Venere, che non saranno poi la decima parte del Diametro della Luna. Ora figurateui la piccolissima falce di Venere inghirlandata di vna chioma, che se le sparga, e distenda intorno intorno in distanza di quattro suoi diametri, ed insieme la grandissima falce della Luna con vna chioma non più lunga della decima parte del suo diametro non douerà esserui difficile à intendere come la forma di Venere del tutto si perderà trà la sua capellatura, ma non già quella della Luna, la quale pochissimo s'alterarà, ed accade in questo quello à punto, che accaderebbe in vestire vna formica di pelle d'agnello, di cui la configuratione delle piccoline membra in tutto, e per tutto si perderebbe, trà la lunghezza de i peli, sì che l'istessa apparenza sarebbe, che se fosse vn biocolo di lana; nulladimeno l'agnello per la sua grandezza assai distinte mostra le membra sue sotto la pecorile spoglia. Ma dirò di più, che riceuendo il capillitio splendido, che risiede nell'occhio la limitation del suo spargimento della constitution dell'occhio stesso, più che dalla grandezza dell'oggetto luminoso, e così veggiamo stringendo le palpebre, sì che appariscano sopra dall'oggetto luminoso raggi molto lunghi, non si veggono maggiori quei

che

che vengono dalla Luna, che quei di Venere, ò d'vna torcia, ò d'vna fiaccola figurateui vna determinata grandezza d'vna capellatura, nel mezo della quale se voi intēderete essere vn piccolissimo corpo luminoso, perderà la sua figura coronato di troppo lunghi crini; mà ponēdoui vn corpo maggiore, e maggiore, finalmente potrà il simulacro reale occupar tāto nell'occhio, che poco ò niente gli auanzi intorno del capillitio; e così l'immagine v.g della Luna potrà esser, che ingombri nell'occhio spatio maggiore della commune irradiatione. Stante queste cose intendete il disco reale, per essempio di Gioue, occupar sopra la nostra luce vn cerchietto, il cui diametro sia la ventesima parte dello spargimento della chioma raggiante, onde in sì gran piazza resta indistinto il piccolissimo cerchietto reale; viene il Telescopio, e m'aggrandisce la specie di Gioue in diametro venti volte; mà già non ingrandisce l'irraggiamento, che non passa per li vetri, adunque io vedrò Gioue non più, come vna piccolissima Stella radiante, ma come vna Luna rotonda, ben grande, e terminata; e se la Stella sarà assai più piccola di Gioue, ma di splendore molto fiero, e viuo, qual'è per essempio il Cane, il cui diametro non è la decima parte di quel di Gioue, nulladimeno la sua irradiatione è poco minor di quella di Gioue, il Telescopio accrescendo la Stella, ma non la chioma, fà che doue prima il piccolissimo disco tra sì ampio fulgore era impercettibile già fatto in superficie 400. e più volte maggiore si può distinguere, ed assai ben figurare. Con tal fondamento andate discorrendo, che potrete disbrigarui per voi stesso da tutti gl'intoppi. E rispondendo alle vostre instanze, quando dal Sig. Mario, e da me è stato detto che'l Telescopio spoglia le Stelle di quel coronamento risplendente, ciò è stato profferito non con intentione d'auere à stare à sindicato di persone così puntuali, come siete voi, che non auendo altro, doue attaccarui, vi conducete fino à dannar con lunghi discorsi chi prende il termine vsitatissimo d'infinito per grandissimo. Quando noi abbiamo detto, che il Telescopio spoglia le Stelle di quello irraggiamento, abbiamo voluto dire, ch'egli opera intorno à loro in modo, che ci fà vedere i lor corpi terminati, e figurati, come se fussero nudi, e senza quello ostacolo, che all'occhio semplice asconde la lor figura. E egli vero Sig. Sarsi, che Saturno, Gioue, Venere, e Marte all'occhio libero non mostrano trà di loro vna minima differenza di figura, e non molto di grandezza seco medesimi in diuersi tempi? e che coll'occhiale si vegono Saturno, come appare nella seguente figura, e Gioue, e Marte, in quel modo sempre; e Venere in tutte queste forme diuerse? e quel ch'è più merauiglioso con simile diuersità di grandezza? sì che cornicolata mostra il suo disco 40. volte maggiore, che rotonda, e Marte 60. volte, quando è perigeo, che quando è apogeo, ancorche all'occhio libero non si mostri più che 4. ò 5.? Bisogna, che rispondiate di sì, perche queste son cose

sensate

sensate, ed eterne, si che non si può sperare di poter per via di sillogismi dare ad intendere, che la cosa passò altrimenti. Or l'operare col Telescopio intorno à queste Stelle in modo, che quell'irraggiamento, che perturbaua l'occhio libero, ed impediua l esatta sensatione, la qual'opera è cosa massima, e d'amirabili, e grandissime conseguenze, è quello, che noi abbiam voluto significare nel dire, spogliar le Stelle dell'irraggiamento, che son parole solamente di niun momento, di niuna conseguenza; le quali se à voi che siete ancora scolare, danno fastidio, potrete mutarle à vostro beneplacito, come cambiaste già quello nostro accrescimento nel vostro transito dal non essere all essere. A quello che voi dite parerui pur ragioneuole, che si come l'oggetto lucido venendo per lo mezo libero produce nell'occhio l'irraggiamento, egli debba ancor far l'istesso, quando viene passando per li cristalli del Telescopio; rispondo concedendouela liberamente, e dicoui che accade apunto l'istesso degli oggetti veduti col Telescopio che de' veduti senza; e si come il disco di Gioue per essempio veduto coll'occhio libero rimane per la sua piccolezza perduto nell'ampiezza del suo irraggiamento, mà non già quello della Luna, che colla sua gran piazza occupa sopra la nostra pupilla spatio maggiore del cerchio raggiante, per lo che ella si vede rasa, e non crinita, così faccendomi il Telescopio arriuar sopra l'occhio il disco di Gioue seicento, e mille volte maggiore della specie sua semplice, fà ch'egli colla sua ampiezza ingombri tutta la capellatura de' raggi, e comparisca simile ad vna Luna piena, mà il disco piccolissimo del Cane, benche mille volte ingrandito dal Telescopio, non però adegua ancora la piazza radiosa, si che ci apparisca

risca

risea tosato del tutto; nientedimeno per esserci i raggi verso l'estremità alquanto men forti, e trà loro diuisi resa egli visibile, è tra la discontinouation de' raggi si vede assai commodamente la continouation del globetto della Stella, il quale con vno strumento, che più, e più l'accrescesse più, e più sempre distinto, e meno irraggiato ci si mostrerebbe, si che la cosa Sig. Sarsi stà cosi, e questo effetto ci venne chiamato vno spogliar Gioue del suo capillitio; le quali parole se non vi piacciono, già vi si è dato licenza, che le mutiate ad arbitrio vostro, ed io vi dò parola d'vsar per l'auuenire la vostra correttione; mà non v'affaticate in voler mutar la cosa, perche non farete niente. E già che voi in questo fine replicate, che pure è necessario conceder, che l'aria circumfusa s'illumini, e che perciò la Stella apparisca maggiore, ed io torno à replicarui, che i vapori circumfusi s'illuminano, mà non perciò il corpo luminoso s'accresce punto essendo che il lume de' vapori è incomparabilmente minore della primaria luce, per lo che il corpo lucido, se è grande, resta nudo, e se è piccolo rimane col suo irraggiamento fatto nell'occhio terminatissimo, e distintissimo, tra'l debolissimo lume dell'aria vaporosa; e vi replico ancora, poiche voi medesimo me ne porgete replicata occasione, che totalmente deponiate quella falsa opinione, che'l Sole, e la Luna presso all'orizonte si mostrino maggiori per vna ghirlanda d'aria illuminata, che s'aggiunga al lor disco: perche questa è vna grandissima semplicità, come di sopra hò detto, e prouato. E per non lasciar cosa intentata per cauarui d'errore e far, che voi restiate capace di questo negotio, alle vostre vltime parole doue voi dite, che vedendosi pur pel Telescopio essi raggi luminosi intorno alle Stelle, non si potrà ridurre il minimo ricrescimento di quelle nella perdita di questi, essendo, che non si perdono, vi rispondo, che l'accrescimento è grandissimo come in tutti gli altri oggetti, e che il vostro errore stà (come sempre si è detto) nel paragonar voi la Stella insieme con tutto il suo irraggiamento visto coll'occhio libero col corpo solo della Stella veduto collo strumento distinto dalla sua piazza radiosa, della quale egli taluolta compar maggiore, e tal volta eguale, secondo la grandezza della Stella vera, e la multiplication del Telescopio, e quando comparisce minor di esso irraggiamento, tuttauia si scorge il suo disco, come hò detto, tra l'estremità della capellatura. Ed vna accommodatissima riproua dell'accrescimento grande, come in tutti gli altri oggetti, è il pigliar Gioue coll'occhiale auanti giorno, e andarlo seguitando fino al nascer del Sole, e più oltre ancora doue si vede il suo disco per Telescopio sempre grande nell'istesso modo, mà quel che si vede coll'occhio libero, crescendo il candor dell'aurora, si và sempre diminuendo, si che vicino al nascer del Sole, quel Gioue, che nelle tenebre, superaua d'assai ogni Stella della prima grandezza, si riduce ad apparir minore di quelle della

quinta, e della sesta, e finalmente ridottosi quasi ad vn punto indiuisibile nascendo il Sole si perde del tutto; nulla dimeno sparito all'occhio libero, si seguita egli pur di vederlo tutto il giorno grande, e ben circolato ed io hò vno stromento, che me lo mostra quando è vicino alla Terra eguale alla Luna veduta liberamente. Non è dunque cotal ricrescimento minimo, ò nullo ma grande, come di tutti gli altri ogetti. Io vi voglio Sig. Sarsi pigliare alla stracca, se non potrò prenderui correndo. Volete voi vna nuoua dimostratione per proua, che gli oggetti in tutte le distanze crescono nella medesima proportione? Sentitelo. Io vi domando se posti quattro, sei, ò dieci oggetti visibili in varie lontananze, ma in guisa però, che tutti si veggano nella medesima linea retta, si che il più vicino occupi tutti gli altri, vi domando dico, se tenendo l'occhio nel medesimo luogo, e riguardando i medesimi oggetti co'l Telescopio, voi gli vedrete pur posti in linea retta, ò nò si che il vicino non vi asconda piu gli altri, mà ve gli lasci vedere? credo pur, che voi risponderete, ch'ei vi cōpariranno per linea retta, essendo realmēte per linea retta disposti. Ora stante questo, imaginateui quattro sei, ò dieci bacchette diritte trà di lor paralelle, poste in distanze disuguali dall'occhio, ed esse di lunghezze pur disuguali, e le più lōtane maggiori, e di mano in mano le più vicine minori in modo che gli estremi termini loro si veggano posti in due linee rette, vna à destra, e l'altra à sinistra; pigliate poi il Telescopio, e riguardatele con esso, già per la concession fatta i medesimi termini, tanto i destri, quanto i sinistri si vederanno pure in due linee rette come prima, mà aperte in maggiore angolo. E come ciò sia Sig. Sarsi, questo appresso i Geometri si domanda ricrescer tutte quelle linee secondo la medesima proportione, e non rincrescer più le vicine, che le lontane, cedete dunque, e tacete.

50 Sed videamus quam rectè, ex Peripatetica disciplina, atque ex experimentis sibi arma contra Aristotelem fabricet Galilæus. Præterea, inquit, Cometam flammam non fuisse, ex ipsa experientia, & „ Peripateticorum dicto deducimus, quo affimant, nullum corpus lu„ cidum esse perspicuum. experientia verò docet flammam, vel mini„ mam, vnius candelæ impedimento esse, quominus obiecta vltra ip„ sam posita conspiciantur: si ergò Cometam flammam fuisse, quis di„ xerit, dicendum eidem erit, Stellas vltra illam positas; ab ea celari „ debuisse; & tamen per Cometæ caudam, lucidissimè intermicantes „ easdem Stellas vidimus. Hæc ille: in quibus, mirari satis non possum, hominem magni alioqui nominis, atq; experimentorum amantissimum, ea disertè adeò asseuerasse, quæ obuijs vbique experimentis, redargui facile possent. Quamuis enim Peripateticorum dictum, si rectè intelligatur, verissimum sit: (omne enim corpus, ad hoc vt illuminetur, vel potius illuminatum appareat, excurrentem vlterius

lucem

lucem quasi sistere, ac reprehendere debet; perspicuum autem vtpotè eidem luci peruium, eam terminare non potest: ex quo dicendum est, corpus quodcumque, eò clarius illuminandum, quò plus opaci, minusque habuerit perspicui) nullus tamen est, qui neget, reperiri corpora partim perspicua, partim opaca, quę partem lucis aliquam terminent, qua lucida appareant; aliquam verò liberè transire permittant; qualia sunt nubes rariores, aqua, vitrum, & huiusmodi multa, quæ & lumen in superficie terminant, & ad aliam partem idem transmittunt. Quare nihil est, cur ex hoc dicto quidquam momenti suis experimentis Galilæus adiectum putet. Experimenta porro ipsa falsa deprehenduntur. Affirmo igitur candelæ flammam obiecta vltra se posita, ex oculis non auferre, & perspicuam esse. Huic primum dicto adstipulantur sacræ litteræ, cum de Anania, Azaria, ac Misaele in fornacem, Regis iussu, coniectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est, & species quarti similis filio Dei. Ac ne quis existimet id pro miraculo habendum. idem probatur iterum ex eo, quia in candelæ flammam, medio loco consistens videtur ellychnium, seu nigricans, seu candens. Præterea cum strues aliqua ingens lignorum incenditur, medias inter flammas semiusta ligna, & carbones accensos liberè prospectamus: cum tamen sepè maxima flammarum vis, oculum inter, atque eadem, ligna, media consistat; flamma igitur perspicua est.

Secundò quodcumque opacum inter oculum, & obiectum positum, eiusdem obiecti aspectum impedit, siue magno, siue paruo ab eodem distet interuallo. Ita v. gr. lignum aliquod, siue rem quampiam attingat, siue ab illa multum remoueatur (si tamen inter illam atque oculum substiterit) eam videri non permittet; quod in flamma non accidit. hæc enim qualcunque res, vltra se positas, si non longè distent, sed easdem è proximo vehementer illuminet, semper videri patietur, quod quilibet experiri facilè potest, si legendo aliquid vltra lumen collocauerit, vnius tantum digiti interuallo, tunc enim characteres illos à flamma obtecto, facile perleget; flamma ergo perspicua est, & luminosa, quod Galilæus negat, eiusque oppositum, tamquam principium, contra Aristotelem disputaturus, assumit.

Quod si quis quærat, cur obiecta vltra flammam posita, si saltem ab eadem longè semota fuerint, non conspiciantur, hanc ego huius rei causam assigno. quia nimirum obiectum mouens potentiam vehementius, impedit nè videantur obiecta reliqua, ad eandem potentiam mouendum minus apta, obiecta autem quælibet eò vehe-

mentius, cæteris paribus, potentiam mouent, quò sunt lucidiora; quia igitur obiecta, longè vltra flammam posita, multo minus illuminantur, quam flamma ipsa; ideò hæc potentiam veluti totam explet, obruitque, nec obiecta alia videri permittit, & propterea quò obiecta eadem eidem flammę fiunt propiora, quia tanto magis illuminantur, eò etiam magis apta sunt mouere potentiam; ac proinde tunc conspiciuntur, maiori siquidem illustrata lumine, cum flamma pene ipsa contendunt. Quare si aut flamma obtusiori splendeat lumine, aut obiectum vltra illam positum, luminosum ex se sit, aut ab alio vehementer illuminatum, numquam illius aspectum interposita flamma impediet, quamuis longissime obiectum illud à flamma distet. Hoc etiam quibusdam experimentis confirmare placet.

Incendatur distillatum vinum, quod aquam vitis, vulgo, appellant; eius enim flamma, cum non admodum clara sit, liberam rerum imaginibus, ad oculum viam relinquet, vt etiam minutissimos quosque characteres perlegi patiatur. Idem accidit in flamma, ex incenso sulphure, excitata, quæ, colorata licet sit, & crassa, vix tamen quidquam impedimenti eisdem rerum imaginibus affert.

Secundo sit licet flamma clarissimo, ac micanti lumine, si tamen alterius candelę lumen vltra illam collocatum, longe etiam semoueris; inter vicinioris flammæ lucem, remotiorem flammam intermicantem cernes. Cum ergo Stellæ corpora sint luminosa, & quauis flamma longè clariora; nil mirum, si non potuit earundem aspectus ab interposita Cometæ flamma impediri; ac proinde nihil detrimenti, ex hoc Galilęi argumento, patitur Aristotelis opinio.

Tertiò non luminosa solum illa, quæ propria fulgent luce, ab interposita flamma velari non possunt, sed ne alia quidem corpora opaca, si tamen ab alio lumine illustrentur. Ita interdiu, si quid aspexeris à Sole illuminatum, nullius interposita flammæ, impediri eius aspectus poterit. Constat igitur satis superque, flammas pespicuas esse, atque hoc etiam non obstare, quominus Cometa flamma esse potuerit.

E tempo Illustrissimo Signore di venir à capo di questi pur troppo lunghi discorsi. Però passiamo à questa quarta, & vltima propositione. Qui com'ella vede, dice il Sarsi non potersi a bastanza stupire, ch'io auendo qualche nome d'auueduto osseruatore, ed applicato assai all'esperienze, mi sia ridotto ad affermar constantemente quelle cose, che si possono ageuolissimamente confutare con esperimenti manifesti, ed apparecchiati per tutto, de' quali poi n'apporta molti; ond'egli apparisca altrettanto veridico, e diligente sperimentatore, quant'io mal accorto, e mendace. Dirò prima breuemente quello, che persuase il Sig. Mario à scri-

uere

uere, e mè à prestargli assenso, che quando la Cometa fusse vna fiamma douesse asconderci le Stelle; poi anderò considerando l'esempio, e ragioni del Sarsi; lasciando in vltimo à V. S. Illustrissima il giudicar qual di noi sia più difettoso, e mal'auueduto nel suo esperimentare, e discorrere. Considerando noi il trasparire d'vn corpo, non esser altro, che vn lasciar vedere gli oggetti posti oltre di se, ci persuademo, che quant'esser corpo trasparente fusse men visibile, tanto potesse meglio trasparere, onde l'aria trasparentissima è del tutto inuisibile; l'acqua limpida, ed i cristalli ben tersi trapposti trà oggetti visibili, poco per se stessi si scorgono; dalche ci pareua, che assai à proposito si potesse all'incontro inferire i corpi quanto più per se stessi fusser visibili, douer esser tanto meno trasparenti, e perche trà i corpi visibili per se stessi, le fiamme per auuentura pareuano non esser degli infimi, però giudicammo quelle douere esser poco trasparenti, l'autorità poi di Aristotile, e de' Peripatetici aggiunta à questo discorso ci confermò nell'opinione, circa la qual autorità mi par da notare, come il Sarsi le vuol dare altra interpretatione da quella, che appertamente suonan le parole, e dice, che intesa bene è verissima, e che il senso è che i corpi, acciòche si possano illuminare, non deuon'esser trasparenti; e non che i corpi lucidi non son trasparenti. Ma se il Sarsi la piglia in quel senso, perche così gli par la proposition vera, adunque bisogna, ch'ei lasci l'altro, perche in quello gli paia falsa (perche quanto alle parole meglio si adattano à questo, che à quello) tuttauia egli medesimo poco di sotto, non pure afferma, mà con più esperienze conferma i corpi luminosi impedir la vista delle cose poste oltre di loro, doue scriue. Nam hæc etiam rerum vltra ipsam positarum aspectum impediunt, e quel che segue. Ma tornando al primo discorso, dico, che oltre all'autorità de' Peripatetici, ci confermò ancora più il veder finalmente per esperienza vn vetro infocato impedirci assai la vista de gli oggetti, che freddo distintamente ci lascia scorgere, e l'istesso far la fiammella d'vna candela, e massime colla sua superior parte più lucida dell'inferiore ch'è intorno al lucignolo, la qual'è più tosto fumo, non bene infiammato, che vera fiamma. Di più auendo noi osseruato la grossezza del corpo, benche per se stesso non molto opaco, importar tanto, che v. gr. vna nebbia la quale in profondità di venti, ò trenta braccia non ci leua la vista d'vn tronco moltiplicata all'altezza di 200. ò 300. ci toglie del tutto anco la vista del Sole stesso; pensammo non esser lontano dal ragioneuole il creder, che la non transparenza, ed opacità d'vna fiamma non potesse mai essere così poca, che ingrossata in profondità di centinaia, e centinaia di braccia, non ci douesse impedir l'aspetto delle minute Stelle. Conchiudemmo pertanto la profondità della chioma della Cometa; che pur bisogna, che sia non dirò col Sarsi, e suo maestro, 70. miglia, mà al manco tante canne,

quand'ella fusse vna fiamma, douerci ascondere le stelle, il che vedendo noi, ch ella non faceua, ci parue auere argomento assai concludentemente, per prouar ch'ella non fusse vno incendio. Ora il Sarsi, curando poco, ò niente la principal sustanza di tutto questo ragioneuolissimo discorso, appiccandosi à quel sol detto del Sig. Mario che la fiammella d'vna candela, non è trasparente, si persuade, e promette la vittoria, tuttauolta, ch'ei possa mostrare la detta fiammella auer pur qualche trasparenza, e dice che chi auuicinerà à quella vn foglio scritto, si che quasi la tocchi, e porrà diligente cura, potrà vedere i caratteri, alche io aggiungo, tuttauolta, ch'ei sia di vista perfettissima, perche io, che però non son losco, stento à poterli vedere, seruendomi anco de gli occhiali, quanto piu posso, da vicino, è ben vero, che oltre alla detta, molt'altre esperienze adduce il Sarsi, trà le quali, e per riuerenza, e per religiosa pietà, e per esser ella di suprema autorità, debbo primieramente far consideratione sopra quella, che il medesimo Sarsi ripone nel primo luogo, pigliandola dalle Sacre lettere, doue insieme co'l Sig. Mario noto le parole della scrittura precedenti alle citate dal Sarsi, le quali mi par, che dicano, che auanti che il Rè vedesse l'Angelo, e i tre fanciulli camminar per la fornace, e le fiamme fussero state rimosse, che tanto mi par che importino le parole del Sacro Testo, che son queste. Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & socijs eius, & excussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis quasi ventum roris flantem. *E noto, che dicendo la Scrittura* flammam ignis, *par che voglia far distintione tra la fiamma, e'l fuoco, e quando poi più a basso si legge, che il Re vede caminar le quattro persone, si fà mentione del fuoco, e non della fiamma.* Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis. *Ma perche io potrei grandemente ingannarmi nel penetrare il vero sentimento di materie, che di troppo grand'interuallo trappassano la debolezza del mio ingegno, lasciando cotali determinationi alla prudenza de' maestri in Diuinità, anderò semplicemente discorrendo trà queste inferiori dottrine con protesto d'esser sempre apparecchiato ad ogni decreto de' superiori non ostante qualsiuoglia dimostratione, ed esperimento, che paresse essere in contrario. E ritornando all'esperienze del Sarsi, per le quali ei ci fà vedere trasparir per varie fiamme diuersi oggetti, dico che posso liberamente concedergli tutto questo esser vero, ma di nessuno solleuamento alla sua causa, per lo stabilimento della quale non basta, che la fiamma interposta sia profonda vn dito, e che gli oggetti altrettanto vicini gli sieno, nè molto più lontano il riguardante, ò vero, che gli oggetti sieno dentro alle stesse fiamme, ed anco nella parte bassa pochissimo lucida; mà hà di bisogno (altrimenti restarà à piè) di farci toccar con mano, ch'vna fiamma ancorche profonda centinaia, e centinaia di braccia, e lontanis-*

sima dal riguardante, e da gli oggetti visibili, non però ce n'impedisca la veduta; ch'è quanto se dicessimo, che gli faccia di mestier prouare, che la fiamma arrechi assai meno impedimento, che se fusse altrettanta nebbia; la qual nebbia è tale, che trappostane non solo alla grossezza d'vn dito, ma di quattro, e sei braccia non arreca impedimento veruno, ma in profondità di 100. o 200. asconde l'istesso Sole, non che le Stelle. E finalmente io non mi posso contener di riuolgermi vn poco al medesimo Sarsi, che si stupisce del mio inescusabil mancamento nell'vso dell'esperienze. Voi dunque Sig. Sarsi mi tassate per cattiuo sperimentatore, mentre nell'istesso maneggio errate, quanto più grauemente errar si possa? Voi auete bisogno di mostrarci, che la fiamma interposta non basta contro alla nostra asserzione, ad occultarci le Stelle, e per conuincerci con esperienze dite, che prouando noi à riguardar'Vomini, tizzoni, carboni, scritture, e candele posti oltre alle fiamme sensatamente gli vederemo, ne mai v'è venuto in pensiero di dirci, che noi prouiamo à guardar le Stelle? e perchè in buon'ora non ci hauete voi detto alla bella prima, interponete vna fiamma trà l'occhio, e qualche Stella, che voi ne più ne meno la vedrete? Mancano forse le Stelle in Cielo? e questo è esser destro, ed auueduto sperimentatore? Io vi domando, se la fiamma della cometa è come le nostre, ò d'altra natura? se d'altra natura, l'esperienze fatte nelle nostre non anno forza di conchiudere in quelle, se è come le nostre: poteuate immediatamente farci veder le stelle per le nostre, lasciando stare i tizzoni, i fuoghi, e l'altre cose, e quando dite, che doppo la fiammella d'vna candela si scorgon i caratteri poteuate dire, che si scorge vna Stella. Sig. Sarsi chi volesse trattarla con voi, come si dice mercantilmente, cioè con vna bilancia sottilissima, e giustissima, direbbe, che voi foste in obligo di fare accendere vna fiamma lontanissima, e grandissima, quanto la cometa, e farci per essa veder le stelle attesoche, e la grandezza della fiamma, e la lontananza dell'occhio da quella importano assaissimo in questo fatto e se ne deue tener gran conto: ma io per farui ogni ageuolezza, e vantaggio, mi voglio contentare d'assai meno, e voglio prepararui mezi accommodatissimi per vostro bisogno. E prima, perche l'essere la fiamma vicina all'occhio importa assai per vedere gli oggetti meglio in vece di porla rimota, quanto la cometa, mi contento di vna distanza di cento braccia solamente, in oltre perche la profondità, e grossezza del mezo similmente importa assaissimo, in vece della grossezza della cometa ch'è, come sapete, tante centinaia di braccia, mi basta quella di dieci solamente, in oltre perche l'esser l'oggetto, che si hà da vedere lucido, arreca parimente vantaggio grandissimo, come voi medesimo affermate, mi contento, che tale oggetto sia vna stella di quelle, che si vider per la chioma della nostra Cometa, le quali stelle per vostro detto in questo luogo sono

di gran lunga più chiare di qualsiuoglia fiamma; e poi se con tutti questi tanto per la causa vostra vantaggiosi apparecchi, voi fate vedere per la trasparenza di cotal fiamma la Stella, voglio confessarmi per conuinto, e predicar voi pel più cauto, e sottile sperimentatore del Mondo; ma non vi succedendo, non ricerco altro da voi, se non che col silentio pogniate fine alle dispute, come spero, che siate per fare, perche se mai v'accaderà di veder questa mia scrittura, la qual rimane nell'arbitrio di questo Signore a chi scriuo, dimostrarla à chi più gli piacerà, vederete, come deue fare chi si piglia per impresa di volere essaminar gli altrui componimenti, ch'è non lasciar cosa veruna, senza considerarla, non (come hauete fatto voi) andar à guisa della Gallina cieca dando or quà, or là tanto del becco in terra, che s'incontri in qualche grano di miglio da morderlo, e roderlo. E per finir questa parte non potete negar d'auer voi medesimo compreso, e confessato, che dalle fiamme interposte qualche sensibile impedimento, anco per l'occhio vostro ne diriua; imperoche se niente assolutamente d'offuscamento arrecassero, senz'altri auuertimenti, e cautele d'esser gli oggetti più ò men lontani dalla fiamma, più, ò men lucidi, ed esse fiamme nate più da zolfo, ò d'acquauite, che da paglia, ò da cera, aureste risolutamente detto, sia la fiamma, e l'oggetto qualunque si voglia, nessuno impedimento ne nasce, mà si vede come per l'aria libera, e pura: ed oltre à questo, poco più à basso parlando delle cose che non risplendono per se stesse, come le fiamme, mà sono illuminate da altri, dite che queste ancora impediscono la vista degli ogetti, doue la particola ancora mostra, che e voi concedete qualche impedimento nelle fiamme; mà che più? se elle non punto impedissero, à chi mai sarebbe caduto in pensiero di dire, ch'elle non sieno trasparenti? ci è dunque anco per voi stesso qualche sensibil offuscationcella (dico per voi stesso, perche per noi e gli altri l'impedimento è assai grande) e le vostre esperienze son fatte intorno à fiammelle così piccole, che risolutissimamente l'impedimento d'altrettanta nebbia sarebbe stato del tutto insensibile; adunque le vostre fiamme impediscono più, che altrettanta nebbia; ma tanta nebbia, quanta è la profondità della cometa, vela, e totalmente toglie la vista del Sole; adunque quando la cometa fusse vna fiamma dourebbe essere bastante, ad asconderci il Sole, non che le Stelle, le quali ella non asconde, adunque non è vna fiamma. E perche quanto per sostenere vn falso, sono scarsi tutti i partiti, tanto per stabilimento del vero soprabondano i contrari veri. Io voglio accennare à V. S. Illustrissima certo particolare, per lo quale mi par che si confermi l'opinion d'Aristotile esser falsa. Auuenga che natura di tutte le fiamme conosciute da noi è di dirizzarsi all'in sù, restando il lor principio, e capo nella parte inferiore, se la barba della Cometa fusse vna fiamma, ed il suo capo fusse la materia, ond'ella traesse origi-

origine, bisognerebbe che la chioma direttamente si dirizzasse verso il Cielo, dal che ne seguirebbe vna delle due cose, cioè, ò che la chioma si vedesse sempre à guisa di ghirlanda intorno al capo, il che sarebbe, quando il luogo della Cometa fusse altissimo, ò vero (e questo accaderebbe, quand'ella fusse poco lontana da terra) bisognerebbe, che nel nascere prima nascesse l'estremità della barba, ed in vltimo il capo, ed alzandosi verso il mezzo del Cielo, quanto più il capo fusse vicino al nostro Zenit, tanto la barba dourebbe apparire più breue, e nel vertice stesso dourebbe apparir nulla, ò circondante il capo intorno, intorno, e finalmente nell'andar verso l'occaso la barba dourebbe parere riuolta al contrario, si che il capo si vedesse inchinare all'occidente, prima di lei, altramente quando la barba andasse auanti come nel nascere, conuerebbe, che la fiamma, contro alla sua naturale inclinatione, e contro a quello, che faceua, quand'era nelle parti orientali, risguardasse all'ingiù: ma tali accidenti nõ si veggono nella cometa, e suo mouimento, adunque non è vna fiamma.

51 Illud etiam omitti non debet, eodem quo Aristotelem vrget, argumento Galilæum premi. Sic enim ille. Flammæ perspicuæ non sunt, Cometæ autem coma perspicua est, ergo flamma non est. At ego aduersus Galilæum sic. Luminosa persp cua non sunt, Cometæ coma perspicua est, ergo luminosa non est. Esse autem perspicuam indicant Stellæ, eius interpositu, nulla ex parte celatæ, præterea, comam hanc luminosam esse, asserit idem Galilæus; dum illa ex illuminato vapore existere contendit; vapor enim illuminatus corpus est luminosum. Neque dicat, loqui se de luminosis, natiuo ac proprio lumine fulgentibus, non autem de ijs, quæ lumen aliunde accipiunt. Nam hæc etiam, rerum vltrà ipsa positarum, aspectum impediunt, si enim pila aliqua vitrea, aut amphora, vino aut re alia quacumque, plena fuerit, & lumini exponatur, ijs tantum partibus ex quibus lumen non reflectit, nec illuminata comparet, vinum ostendet; ea vero parte: qua lumen ad oculum remittit, nil nisi lucidum quid, & candens spectandum offerret: idem in Aquis etiam à Sole illuminatis accidit, in quibus pars illa, qua Sol ad oculum reflectitur, nihil vltra se positum videri patitur, reliquæ vero parte lapillos, atque herbas in fundo subsidentes ostendunt. Quare illuminatorum etiam corporum erit, vlteriora obiecta velare, ne videantur; atque hæc etiam luminosa dici poterunt. Si ergo hæc apud Galilæum nullam admittunt perspicuitatem, per Cometæ barbam, vel luminosam, vel illuminatam, Stellas videres non possumus; at potuimus tamen; Ergo & illuminata fuit Cometa barba, & perspicua.

Hæc ego omnia cò libentiùs affero, quod ea facile, quiuis intelligat; cum non ex illis linearum, atque angulorum tricis pendeant, ex

quibus

quibus non omnes æque facile se expedire norant. hic enim, si quis oculos habeat, ingenij etiam huic abunde erit.

Qui com'ella vede, vuol il Sarsi ritorcere il mio medesimo argomento contro di me, mà quanto felicemente questo gli succeda anderemo breuemente essaminando. E prima noto, com'egli per effettuar questa sua intentione, incorre in qualche contradittione à se medesimo, e quello di che più mi merauiglio senza necessità. Di sopra, perche così compliua alla sua causa, fece ogni sforzo di prouar come le fiamme sono trasparenti, si che per esse si possono veder le Stelle: qui per conuincermi colle mie armi, auendo egli bisogno che i corpi luminosi non sieno trasparenti, si mette à prouare così essere con molte esperienze onde pare che e' voglia, che corpi luminosi sieno, e non sieno trasparenti, secondo, che ricerca il bisogno suo, ed in questo inconueniente, cad'egli senza necessità alcuna, atteso, che senza dar pur'ombra di contradittione col mostrar di voler ora quello che poco fà aueua negato, bastaua, ch'ei dicesse (senza porsi egli stesso à dimostrarlo,) che noi medesimi aueuamo affermato generalmente i corpi luminosi non esser trasparenti; ne aueua occasione, di temer ch'io fussi per venire à distintion di luminosi per se, ò per altri, imperoche io hò sempre creduto, che tal ricorso non serua, se non per quelli che da principio non si son saputi ben dichiarare; e se il Sig. Mario auesse fatto differenza trà questi corpi, e quelli si sarebbe dichiarato à tempo e non aurebbe aspettato, che l'auuersario l'auesse auuto à fare accorto del suo mancamento. Dico dunque, ch'è verissimo, che qualunque illuminatione, ò propria, ò esterna impedisce la trasparenza del corpo luminoso, mà non bisogna Sig. Sarsi, che voi intendiate, che dicendo noi così vogliamo inferire, che per ogni minima luce, il corpo, che la riceue debba diuenir così opaco, com'è vna muraglia; mà che secondo la maggiore, ò minor lucidità perda più ò meno della trasparenza. E così veggiamo nel principio dell'Aurora secondo che, la Region vaporosa comincia à partecipare vn pochetto di lume, perdersi le minori Stelle. Da poi crescendo lo splendore perdersi anco le maggiori, e finalmente nella massima illuminatione celarsi quasi la Luna stessa. In oltre quando per qualche rottura di nuuole noi veggiamo scendere sino in terra, quei lunghissimi raggi di Sole, se voi porrete ben cura, vedrete notabil differenza circa lo scorgere le parti d'vn monte opposto, imperò che quelle che sono oltre à i raggi luminosi, si scorgono più offuscate dell'altre laterali, che non vengono da essi raggi trauersate; e così parimente scendendo vn raggio di Sole per qualche finestrella in vna stanza ombrosa, come tal' or si vede per qualche vetro rotto in alcuna chiesa, tutti gli ogetti opposti in quella parte, doue il raggio gli trauersa, si veggono meno distintamente, mentre però il riguardante sia in luogo, onde ei vega il raggio luminoso distinto,

stinto,

ſtinto, il che non auuiene da tutti i ſiti indifferentemente. Ora ſtanti queſte coſe vere dico (e così ſi è ſempre detto) potere eſſer, che la materia della Cometa ſia aſſai più ſottile dell'aria vaporoſa, e meno atta ad illuminarſi, che così ne perſuade il vederla noi ſparir nell'Aurora, e nel crepuſcolo, trouandoſi il Sole ancora aſſai ſotto l'orizonte; ſi che quanto alla lucidità, non ci è ragione, perch'ella debba aſconderci le Stelle più della Region vaporoſa. Quanto poi alla profondità; prima la Region vaporoſa è groſſa molte miglia, di poi noi non ſiamo in neceſſità di por la barba della Cometa di ſmiſurata profondità non auendo determinato, ne quanto ſi ail Diametro del capo ne s'egli è rotondo, ne quanto ſia la lontananza, con tutto ciò, quando anco altri voleſſe porla pronfonda 8. ò 10. miglia non ſi vede naſcerne inconueniente alcuno; perche anco l'aria poroſa in tanta, e maggior profondità, ed illuminata, quanto la barba della Cometa, laſcia veder le ſtelle.

52 Illud pręterea à Galilæo Ariſtoteli objicitur. male illum ex Cometis prædicere annum fore non admodum pluuium, ſed ſiccum potius, ventorum etiam ingentem vim, ac Terrę motus, portendi. Cum enim, inquit, Cometæ nihil aliud Ariſtoteli ſint niſi ignes, huiuſmodi exhalationum veluti eluones voraciſſimi; ſi nullas reliquias ab iiſdem relinquendas dixeris, longe ſapientius pronunciaris. Sed ego longe alter ſentiendum exiſtimo. Nam ſi quà in vrbe, per fora, ac vias, magnam frumenti vim diſperſam negligenter haberi, aut ſilforte viliſſima quæque capita, ac plebeculæ ſordes opiparè ſemper epulari videas; an non inde tantam rei frumentarię, ac totius annonæ facultatem ſapienter arguas, vt nulla ibidem in longum tempus metuenda ſit inopia? Ita plane dicendum. Atqui halituum ſedes anguſtis, vt plurimum, terminis, ac veluti in horreo frumentum, includitur; neque ad illas plagas, quibus vorax flamma dominatur, facile producitur, niſi quando eorundem ingens copia inferioribus ſedibus capi non poteſt, aut forte ijdem ſicciores, ac rariores effecti, omnem aqueam exuerint qualitatem. Quare non inepte Ariſtoteles ex Cometis, hoc eſt, ex huiuſmodi exhalationibus ad ignem vſque, adeo non parce, ſed efluenter, productis, intulit, inferiora hæc omnia iiſdem maxime abundare. Neque hinc ſequitur, ab eo igne nullas eorumdem halituum reliquias reliquendas. is enim ea tantum abſumit, quæ ſupra non capaces inferioris ſedis anguſtias ad ignis plagam eleuantur, qui poſtea ignis non in alienas regiones irrumpit, ſed ſuo ſemper fixus in regno, ea ſibi vendicat, quæ proprius ad illum acceſſerint, aut quaſi ab humidioribus impreſſionibus transfuga, ad illum defecerint: & propterea potuit Ariſtoteles hinc etiam ventos, ſicciorem anni temperiem, aliaque huiuſmodi pręnunciare. De noſtro

certe

certe Cometa, si quis tale aliquid prędixisset, potuisset ab euentu ipso id egregiè confirmare. nam & annus siccior solito extitit, insolentes ventorum, vehementesque flatus experti sumus, Terræ motibus magna Italiæ pars concussa, idque alicubi non paruo Vrbium, atque Oppidorum damno. Quid igitur? an non sapienter, vt alia multa, hæc etiam Aristoteles enunciauit.

L'essempio in virtù del quale crede il Sarsi di poter diffendere Aristotile, e mostrar l'obiettione del Sig. Mario inualida à me par, che non molto s'assesti al caso essemplificato, che il veder per le strade, e per le piazze copia di biade arguisca esser di quelle maggiore abbondanza, che quando non se ne veggono, hà molto ben del ragioneuole, imperò che è in potere ed in arbitrio de i Padroni l'esporle, ed il celarle; e di piu il farne mostra non le consuma, ò diminuisce punto, i quali due particolari non anno luogo nel caso della cometa. E per auuentura essempio più proportionato sarebbe, se alcuno dicesse in cotal modo. Che l'Isola Cuba abbondi di cinnamomi, e cannelle, ce ne sia grand'argomento il sapere, che gl'Isolani fanno fuoco di quelle continouamente, il discorso è concludente, perche essendo in arbitrio loro l'arderle, ò nò quando ne auesser penuria, l'vserebbon per condimento solamente, come noi. Mà quando venisse auuiso, che i mesi passati per certo accidente si fusse attaccato fuoco nella gran selua de' cinnamomi, e che gl'Isolani non furono potenti ad estinguer le fiamme rittrouandosi in questo tempo assai lontani dal luogo, si ch'ella irreparabilmete arse, se alcun mercante da tale accidente insolito volesse à i nostri Aromatarij pronosticare vna straordinaria abbondanza, poiche doue per l'ordinario se ne abbruciano à fascetti, questa volta si è fatto à boscaglie intere, io credo ch'ei verebbe riputato persona molto semplice, e quello che vedendo dalle fiamme diuorar le biade mature della sua possessione si rallegrasse, e si prometesse d'essere per empire assai più del solito i suoi granai, poiche ven'è da abbruciare à moggia, credo che sarebbe tenuto stolto affatto. La materia di che si fà la Cometa, ò è della medesima, di che si producono i venti, ò è diuersa; se è diuersa, non si puo dalla copia di quella arguire abbondanza di questa, più che se alcuna dal veder molt'vua, si promettesse gran racolta d'olio; se è dell'istessa attaccato, che vi sia il fuoco, arderà tutta.

53 Quid porro ex his omnibus inferri non immerito possit, non ex me, sed ex Galilæo ipso, audiendum censeo. Ille enim, cum sua hac experimenta exposuisset, addidit. Hęc nostra sunt experimenta, nostræ hę conclusiones, ex nostris principijs, nostriique opticis rationibus deductæ. Si falsa experimenta, si vitiosę fuerint rationes; infirma, ac debilia futura etiam sunt dictorum nostrorum fundamenta. His ego nihil vltra addendum existimo.

Atque

Atque hæc illa sunt, quę mihi in hac disputatione, ob meam erga pręceptorem obseruantiam, dicenda proposui; quibus ostendi, certe conatus sum, primum iustam à Galilęo (atque hic princeps fuit scribendi scopus) querelarum materiam, præceptori meo, à quo ille perhonorifice semper est habitus, oblatam fuisse. Deinde licuisse nobis, in edita illa disputatione, per parallaxis, ac motus Cometici obseruationes, eiusdem Cometæ à Terra distantiam metiri, atque ex Tubo optico, paruum admodum Cometæ incrementum afferente, aliquid etiam momenti rebus nostris accedere potuisse. Pręterea non ęque eidem Galilęo licuisse, cometam è verorum luminum numero excludere, ac seueras adeo, motus rectissimi leges eidem pręscribere; ad hęc constare ex his, Aerem ad cęli motum moueri, atteri, calefieri, atque incendi posse. ex motu, per attritionem, calorem excitari, nulla licet pars attriti corporis deperdatur. Aerem illuminari posse, quotiescunque crassioribus vaporibus admiscetur. Flammas lucidas simul esse, atque perspicuas; quę Galilæus ita se habere negauit. Falsa denique deprehensa experimenta illa, quibus fere vnus eiusdem placita nitebantur. Hęc autem innuere potius, quam fusius explicare volui; cum neque plura exigi viderentur, vt pateret omnibus, neque vlli, in disputatione nostra, à nobis iniuriam illatam, neque nos infirmis rationibus ductos, eam, quam proposuimus, sententiam cæteris omnibus prętulisse.

Qui com'ella vede, il Sarsi fà due cose, la prima contiene implicitamente il giudicio, che altri deue fare della debolezza de' fondamenti della nostra dottrina, appoggiandosi ella sopra esperienze false, e ragioni mancheuoli com'egli pretende d'auer dimostrato. Aggiunge poi nel secondo luogo vn catalogo, e racconto delle conclusioni contenute nel discorso del Sig. Mario, e da se impugnate, e confutate. In risposta alla prima parte, io ad imitation del Sarsi liberamente rimetto al giudicio da farsi circa la saldezza della nostra dottrina in quelli, che attentamente auranno ponderate le raggioni, e l'esperienze dell'vna, e l altra parte, sperando che la causa mia sia per esser fauoreggiata non poco dall'auer'io di punto in punto essaminato, e risposto ad ogni raggione, ed esperienza proddotta dal Sarsi, dou'egli hà trapassata la maggior parte, e la più concludente di quelle del Sig. Mario le quali tutte io aueuo fatto pensiero (& era in contracambio del catalogo del Sarsi) di registrar nominatamente in questo luogo; ma postomi all'impresa, mi è mancato, e l'animo, e le forze; vedendo, che mi sarìa stato bisogno trascriuer di nuouo, poco meno, che l'intero trattato del Sig Mario, però per minor tedio di V. S. Illustrissima, e mio, hò risoluto più tosto di rimetterla ad vn'altra letura di quello stesso trattato.

IL FINE.

Fac.	lin.	Errore	Correttione
7	3	maggiore. Mi credo	maggiore, mi credo.
	27	tiranno	tirano
8	31	habetti	hebeti
10	21	estinto	istinto
15	penult.	inquercretur	inquireretur.
17	37	è	e
20	23	pompa	poma
22	31	Cometas	Cometam
34	27	minus ; rectè	minus rectè
34	8	infinitæ	infinitè
35	13	intelligit	intelligat
	20	nè	næ
39	13	vedeuano	vedeuano
41	14	che dicesse	chi dicesse
43	36	dà propositioni	da propositioni
47	21	pronuntia	pronunciano
50	8	Flusi	Flusso
56	30	sutteri	suttesi
61	1	S. M.secondo	S. M. Secondo
62	14.	rincrescimento	ricrescimento
64	28	conuengono	conuengano
65	25	non l'hà diè	non lo diè
66	21	ad hoc	ab hoc
	23	per est	par est
69	9.10	sæutentis	sæuientis
70	6.	per turbatione	perturbatione
71	36. 37	nè intende,e ne.	ne intende,o ne
75	9.	siche	finche
77	30	vero nelle conuesse;	vero,e nelle cõuesse
78	36	alcuno e p. che	alcuno ; più che
81	32	metrologiche	meteorologiche
83	3	Vitello	Vitellio
	4	raro	raros
	28	persi	presi
84	22	nè vapori	ne' vapori
	40	Poentarum	Poetarum
87	17.18.	ab cedit	abscedit
	21	insensibilites	insensibiliter
88	12	sue	suæ
91	28.29	constituas	constitutas
92	19	dispotion	dispofition
95	30	vanni	vani
98	38	Nè	Næ
100	3	ocus	locus
101	27.	altear	alterat
	32	debui	debuit
103	13	decresceret	decrescere
	30	entro	centro
105	13	coòmeta	cometa
	14.15.	50. 60.	50. ò 60.
107	19	nemini	memini

Fac.	lin.	Errore	Correttione
	32	Cometa	Cometæ
109	40	iairi	iam
	41	orin	oriri
111	31	pijs	ijs
112	30	isferisca	inferisca
113	13	, al Sarsi doueua,	al Sarsi , doueua
	27	melior	molior
114	13	quia	qua
	33	inferat	inferat
116	10	sa	sia
	27	, prouate poiche,	. Prouate poi . che
117	16	constat	constant
120	25	Comprensiones	compressione
	31	amplioris	ampliori
121	6	di questa	di questo
	40	sottenersi	sostenersi
122	28	farsi ?	farsi ,
	35	egli che ne dà	egli è che ne dà
	40.41	ra-rapia	rapita
123	27	orno	torno
	33	auxem	axem
125	27	parter	partes
125	38	alias	alas
	41	statu	statui
127	16	e non voi	e non a voi
130	25	portebbe	porterebbe
131	14	coloris	caloris
	15	propius	proprius
	22	alique	aliquæ
	29	communitio	comminutio
132	34	diminuilse	diminuisce .
133	8	chiodo, e quello	chiodo è quello
	18	vnicæ	vnciæ
134	18	esquisito	esquisita
136	22	si Aere	si in Aere
	36	pi si	più si
151	vlt.	ongius	longius
146	16	latis	satis
	26.27.	aliud . Io	aliud , io
148	26.27.28.	prouederlo quãto che nò. Lascerò	prouedetui;quãdo che nò, lascerò
149	8	parte à mè	pare à mè
	30	constati	conflati
151	21	difficoltà	facoltà
153	39	le nõ gran ragione	le nõ à grã ragione
154	26	enimus	eminus
	38	aere	aerem
159	30	communione	commune
160	6	maestà	prospettiua
168	24	rincrescere	ricrescer

LETTERA
AL MOLTO REV. P.
TARQVINIO GALLVZZI.
DELLA COMPAGNIA DI GIESV.

DI MARIO GVIDVCCI.

Nella quale si giustifica dell'imputationi dategli da LOTTARIO SARSI Sigensano nella Libra Astronomica, e Filosofica.

IN BOLOGNA M. DC. LV.

Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

MOLTO REVERENDO PADRE,

E MIO SIG. OSSERVANDISSIMO.

SE l'Autore della libra Astronomica, e Filosofica si fosse tenoto entro à termini di difender l'opinione del P. Oratio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, ò niuno accrescimento, ch'elle acquistan dall'occhiale, impugnata da me in un mio discorso à gli Accademici Fiorentini: e ancora si fosse allargato à confutar qualsiuglia altra conclusione, fermata da me in detto ragionamento: ma non fosse poi trascorso nelle imputationi, e mordacità, sì come egli ha fatto, io mi sarei volentieri conformato col parere della P.V. molto Reuerenda, di terminar questa disputa nel mio silentio. Imperciocche, liberamente renuntiando à quell'aura popolare, la quale, in somiglianti controuersie di lettere, proclama sempre per vincitore colui, che più pertinacemente contende, aurei, con animo tranquillo, e senza alcuna ansietà, da i pari à Lei, cioè da gli uomini scientiati, e discreti, attesone la sentenza, Ma essendomi molto più ageuole à disprezzar cotale stima, ed applauso, che quell' opinione, qual' altri, mediante tai note, auesse potuto concepire, che'l mio proceder fosse lontano dal termine d'uomo costumato, ed ingenuo, m'è conuenuto, per l'obligo, che ciaschedun tiene alla difesa della propria fama, come tacciato in questa parte, allontanarmi dal suo amoreuol consiglio, ma non di tanto, che io perda di vista quella moderatione, alla quale Ella m' hà confortato. Anzi essendo io, sin'al principio, che uscì fuori tale scrittura, e per consiglio degli amici, e per propria elettione, risoluto di rispondere, l'hò differito sin' à quest'ora, accioche, nella maturità, e tardãza, più apparisse la mia difesa incolpabile, e io non paressi spinto da un tostan' impeto, e subita collera, à guisa di can botolo, à volermi riscuotere, e vendicare. Ma, sì come colui da Cesare sdegnato appellò à Cesare non isdegnato, come che io nõ abbia mai dato albergo nel mio cuore a quest'affetto, contro Lottario Sarsi, che forse non fù al mondo giammai, hò voluto nel

mio indugio, appresso'l tribunal della mia coscienza giustificar dà vantaggio la mia rettitudine, purgata, non solo dall'ira, ma ancora da quella giusta indegnatione, detta nemisi, la quale i fautori del Sarsi, con gl'considerati applausi, sanza auer forse letta la mia scrittura, m'auessero potuto nell'animo concitare; rimettendone il giuditio, come si dice, in foro fori, alla P. V. e a gli altri Reuerendi Padri di cotesto Collegio. Costituiscomi per tanto, come reo, auanti alle VV. RR. per render conto del fatto, e intention mia, in quel mio trattato, e francheggiato dalla purità della mia coscienza, e dalla schiettezza del lor giuditio, non temo di sfauoreuol sentenza, auuenga il Sarsi le faccia con troppa animosità, parte in questa causa, com' oltreggiate, e offese.

Fù l'Accademia Fiorentina, come credo benissimo esser noto alla P. V. instituita da'nostri Maggiori à fine, che gli Accademici s'esercitassero nel dire, e coltiuassero, e aggrandissero la vaghezza della nostra fauella. Ed in sì fatti esercitij hanno, di quando in quando gli Accademici costumato d'imbrigarsi, il Consolo spetialmente, e quelli à quali dal Consolo n'era imposto la carica. Il perche, sendo io allora costituito in quel grado, mi misi à far quel trattato, non per acquistar'opinione, appresso le genti, di render responsi, à guisa d'oracolo, ma si bene per esercitarmi, e per eccitar, con l'esemplo, la giouentù, à impiegarsi in questo lodeuole, e natiuo talento. Conforme adunque à cotal'vsanza imprendendo io à discorrer sopra qualche suggetto, non volli in vn'altra, che nella nostra materna lingua trattarne, sì, perche così conueniua à quel luogo, sì, per l'abilità di quest'idioma, ad esser inteso, non solo per tutt'Italia, ma ancora in ogni parte, oue sieno in pregio le buone lettere, essendoui esso curiosamente, e con istudio apparato, e inteso, e in particolar da quel Serenissimo Principe, à cui fù dedicato il discorso, il quale, con gran marauiglia di tutti, ottimamente lo parla, ed iscriue: non mi dipartendo in ciò dall'esemplo del S. Gal. quale hà anch'egli manifestato i suoi marauigliosi concetti, in questa fauella; nella poca notitia di cui non è rimasta alcuna parte nascosa, ò sotterrata di quella gloria, che Egli, con buona gratia del Sarsi, s'è procacciato nel cospetto del Mondo. Per fauellar'adunque di cosa, che comunemente gradisse, niun suggetto mi parue più à proposito d'eleggere, che quello, il quale allora, per la nuoua apparenza della Cometa nel Cielo, vegliaua nella mente, e nella bocca di ciascheduno. Intorno à che esaminando io l'opinioni de'più famosi filosofanti antichi, e moderni, collocai trà questi il Reuerendo Matematico del Collegio Romano, tralasciando molti, i quali aueuan, con lode non ineguale, scritto, e stampato in simil materia. Non mi sarei giammai immaginato, che da sua Reuerenza, ò da alcun suo seguace si potesse interpretar per ingiuria il discordar dall'opinion sue, massimamente parlandone io con ogni maggior'onore,

re, e riuerenza possibile. E chi crederebbe mai, trà l'Vmanità delle lettere, ritrouarsi ingegni così tirannici, che volessero costrigner la libertà degl'intelletti degli vomini ad approuar'i lor capricci, e le lor'opinioni, e à chi non le crede bandirgli contro, come si fà a'Saracini, e infedeli la Crociata? Stia pur'in questo seruaggio Lottario Sarsi, quant'e' vuole, ma non pretenda di tirarui per forza compagni, ne creda, che ciò, che egli attribuisce al Maestro, ò che il Maestro attribuisce à se stesso, sia la legge, e la norma, che abbia à gouernare'l Mondo così à bacchetta, in materia di lettere, che il dipartirsene abbia à stimarsi peccato. Troppo sarebbe lontano dalla gentilezza, e bontà, che V. P. m'hà descritto nel P. Grassi, se l'esser contrario alle sue opinioni, fosse da lui stimato ingiuria. Tropp'alto sarebbe il Trono, ou'e' si sederebbe, le sue sentenze non douesser'auer' appello. Ma souente le fattioni, e le indiscrete partialità de'scolari, con le sconce lodi, e con gli smoderati applausi, pregiudicano, senza alcuna lor colpa a'Maestri. E chi si metterà mai in animo, che vna Persona, qual faccia professione di vita religiosa, cioè d'vmiltà, e modestia, come il P. Grassi, e che non s'è ancora (Vaglia à dire'l vero) per alcuna sua opera fatto conoscer così eminente nelle lettere, presuma di scriuere, ò almeno permetta, che altri scriua di lui queste parole, che son nel proemio della Libra? Essendosi nel present'anno di trè non consueti splendori veduto illustrare, e risplendere'l Cielo, non fù vomo alcuno sì materiale, ò sì poco curioso, che colassù non riuolgesse tantosto l'vn'è l'altr' occhio, ammirando, in quel tempo particolarmente, la fertilità degl'insoliti lumi. Ma come che è il volgo auidissimo di sapere, così è altrettanto inabile ad inuestigar da se stesso le cagioni delle cose, richiedeua perciò, *iure veluti suo*, coloro, a'quali principalmente perteneua la contemplation del Mondo, e del Cielo, che cotali arcani gli disuelassero. Ricorrendo per tanto all'Accademie de' Filosofi, e degli Astronomi vi è più, che ad ogni altra, aueua gli occhi, e la mente riuolta all'Accademia Gregoriana, la quale fornitissima di scienza, e copiosissima d'Accademici prodi, e valenti, e però sopra d'ogni altra di gran lunga veneranda, e famosa, ageuolmente comprese se esser quella, onde, come dall'oracolo, attendeua il volgo le risposte a'suoi dubbij. *Le quali parole, benche paian riguardare'l Collegio Romano, si verifican però, quanto al render risposte, nella persona del Grasso, vnico professore in quel tempo delle Matematiche in detto Collegio, e che solo trà que' Padri, scrisse delle Comete. Queste lodi, ò Sarsi, son troppo pregiudiciali al Maestro, ned'egli certamente l'accetta. E quel nobil Collegio, ancorche per auuentura il potesse fare, non si mette in così gran pesto. Molto bene, con le sue dottissime vigilie se l'hà egli procacciato, ma però e' non l'ambisce. Quiui prima che lettere, s'apprende modestia, e*

s'insegnà al mondo la poca stimà, che si debbe far di se stesso. Offende dunque il Sarsi così con le lodi, come con le imputationi. Anzi mi paion queste men di quelle noceuoli. Poiche, per trattar di me, à me sarà molto più ageuole à difendermi da cotali note, che non sarà al P. Grassi il tor via dal mondo l'opinione, che sia di consenso di lui stato scritto da altri sì fattamente in sua lode. Imperciochè non tutti son così intrinsechi conoscitori della disciplina, e dello stile di cotesti Padri, come son'io, che trà essi hò gran parte trapassato della mia giouanezza. Le gran virtudi generano di grand' emuli, i quali ageuolmente si persuadono, che i possessori di quelle attribuiscano assai, e talora più del conueneuole à lor medesimi. Ma per auuentura non mancherà ne al Matematico, ne al Collegio maniera di sgannare chi di loro auesse così falsa credenza. A me tocca la parte mia, che son le scortesie, e le mordacità, onde è piena, e traboccante la libra. Queste son di dua sorte. Vna consiste in attribuire ad altri la mia scrittura, l'altra in attribuir ad essa scrittura quel, che ella non dice.

Alla prima credo fermamente essersi mosso il Sarsi, per non lasciar andar male quel vago, e arguto scherzo del Consolo, e del Dittatore: dice dunque, che auendo il S. Gal. molto apertamente scritto a'suoi amici, ed io molto ingenuamente confessatolo, che quel discorso delle Comete è suo, non mi debbe parer graue, ch'e' la voglia più tosto col Dittatore, che col Consolo. Io potrei, in quest'ambiguo, chiaramente dare à diuidere la poca erudition del Sarsi, e la sua poca notitia delle Storie Romane, poiche non essendo que'dua Maestrati compatibili, non si daua mai il caso, nel quale vn nimico del Popol Romano potesse lasciare il Consolo, per combattere il Dittatore. Ma io non voglio entrar'in ciò, bastandomi solo, per mio scarico, manifestar quanto sien vere quelle parole, con le quali, dalla mia sincerità, di non mi voler auanzar con l'altrui inuentioni, hà la fine, e simulata semplicità del Sarsi tratto l'occasione di motteggiarmi. Noti, per gratia, V. T. la cortese credulità di cotestui, e quanto s'allarghi à creder più di quel che io hò scritto. Nel proemio del mio discorso, io dico, che proporrò à gli Accademici Fiorentini quel che, in somiglianti accidenti di Comete, hanno profferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni esaminerò diligentemente, onde essi potranno vedere, se se n'appaghino. Appresso porterò, quanto io, non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatiuamente stimo poterli dire in materia così oscura, e dubbia; doue proporrò quelle conghietture, che nell' animo del nostro Accademico Galilei hanno trouato luogo. Sin quì io non fauello di copiare, ma sì bene di riferir l'opinioni degli antichi, e de' moderni, e trà queste quella del S. Gal. alla quale io più ch'all'altre inclinaua. Quel che segue, dou'è

la

la parola, copiatore, auendo relatione, e corrispondenza ad alcuni, che hanno tentato di far proprie le inuentioni del Galileo, e intitolarsi Apelli, si scorge chiaro esser preso metafforicamente dalla pittura, e dal colorire gli altrui disegni, i quali, quando son d'eccellenti maestri, hanno questo priuilegio, che i più segnalati, e valenti professori di quella nobilissima arte si recano à singolar gloria di colorire, e ritrarre. Come spetialmente auuenne dell'opere di quel, cui dice il Poeta,

Ch'à par sculpe, e colora
Michel' più che mortal Angel diuino.

i cui disegni, e cartoni non isdegnò il famoso Iacopo da Puntorme di colorire, e metter'in opera. Ne solo il colorire i disegni d'altri è stato talora à pittori onoreuole, ma anche il copiar l'altrui tauole hà loro tal volta portato pregio, e fama non minore, che à gl'inuentori. Sì come in Una copia, che il famoso nostro Pittore Andrea del Sarto fece d'vn quadro di Raffael da Vrbino, manifestamente si vide; la quale, appo gl'intendenti dell'arte, fù altrettanto lodata, e ammirata, che l'originale. Ora sì come si farebbe espresso torto à Iacopo, e Andrea da chi gli chiamasse copiatori, posciache eglino, in quell'opere mostrarono di ottimamente intendere, e posseder la forza del colorito, e del disegno; così parmi che riceua torto (sendo chiamato copista) quelli, che in trattando alcuna quistion filosofica, piglia da questo, ò da quell'autore qualche concetto, ed intendendolo (che non è proprio di chi copia l'altrui scritture) e perciò facendolo suo, al suo proposito giuditiosamente l'addatta, per prouare, ò riprouare vna, ò Vn'altra sentenza. E se altrimenti fosse, coloro, che ogni giorno stampan sì grossi Volumi in diuerse scienze, e professioni, si dourian chiamar copiatori, poiche, per lo più, quelle lor fatiche, consistono in scerre da diuersi scrittori, Varie sentenze, e argomenti, da'quali variamente diuisati, e ordinati, ne risultan quelle marauigliose compositioni, e que' dottissimi libri. Ed in tal maniera, per dar'Vn' esemplo maggior d'ogni eccettione, Il P. Cristofano Clauio sarebbe stato vn solenne copiatore, essendo egli stato così diligente in raccorre, e compliar ne' suoi eruditissimi scritti l'opinioni, e le dimostrationi de' più chiari, ed illustri Geometri, & Astronomi, che fossero stati fin'al suo tempo, sì come in quell'egregio comento, sopra l'eccelsa sfera del Sacrobosco, e in tant'altre sue scritture manifestamente si Vede. Somigliante impresa, di rappresentare, quasi in Una tauola, à que'Virtuosi Accademici le diuerse opinioni degli Autori, intorno alla Cometa, non di derisione, ma di lode fu reputata degna. E l'opera mia tanto più fù grata à quella dotta adunanza, quanto io non solamente le cose scritte, e già pubblicate da altri le misi auanti, ma anche i disegni, e pensieri del S. Gal. per ancora à pochissimi, ò forse à niun'altro comunicati. I quali, quantunque dubbiosi, e solo probabili, s'ebbero non

di meno applauso, che mi conuenne darli alle Stampe. Oue, perche io volli à ciascun'autore attribuir le sue dottrine, delle quali io m'era seruito in quel ragionamento, quindi colse il Sarsi cagion'a'suoi motti. Mà dica pur'egli ciò ch'e' vuole. Io hò sempre riputata bella, e generosa lode, quella che s'attribuisce Socrate nell' Ippia minore (e hò giusta mia possa procurato di meritarla) di non s'arrogar mai per sue l'inuentioni altrui, ma di celebrar, ed esaltar sempre i veri inuentori, e coloro, da'quali s'appara. E se nella vita di Platone cotanto è magnificata la di lui gratitudine inuerso'l Maestro, per auerlo ne'suoi dialoghi sempre con onore introdotto à sostener, e difender la parte più ragioneuole, perche hà da dar' à me onta, e biasimo l'auer cercato, con ogni studio, d'imitar così diuin talento di quel grand'Vomo? Ne sia chi dica la natura de'dialoghi esser sì fatta, che, il più delle volte, le persone in essi introdotte, non hanno ne pur sognato quel, che iui è lor fatto dire: perche il medesimo Platone, in vna epistola à Dionisio, la quale è la seconda, espressamente si dichiara di non auere scritto cosa veruna di suo, ne trouarsi, ne esser mai per trouarsi opera nessuna di Platone, ma che le cose scritte, e pubblicate da lui, vengon da Socrate suo Maestro, il quale fù in sua vita vomo molto chiaro, ed illustre, per virtù, e per dottrina. Or non sarebbe grand impertinenza, e temerità di colui, il quale chiamasse Platone, e sdegnando perciò di pigliarla con lui, disputasse con Socrate, come Dittatore? Tale è la mia ingenua confessione, intorno ad auer copiato quel discorso. Quanto poi all'auer'il S.Gal. apertamente scritto d'esser'egli l'Autore, imperoche io senza camparatione, presto maggior fede al S.Gal che lo nega, che al Sarsi, che l'afferma, son sicuro della negatiua, come da vna scrittura, che in breue si vedrà del medesimo Galilei, più chiaramente si farà manifesto.

Passo all'altro capo dell accuse, dependente dall' attribuir al discorso quel, ch'e' non dice, ed è di dua fatte. In vna io vengo grauemente tacciato d ingratitudine, per auer, senza rispetto fauellato de'Maestri del Collegio Romano, e fatto poca stima della dignità, e reputation di quello. Nell'altra mi sono apposte delle conclusioni, e dottrine, che io non hò tenute. Quali punture, benche paiano indiritte contro al S. Gal. vengon contro di me, mentre io professo, che quel ragionamento sia mio. Vano è dunque, quanto alla prima parte, il lungo racconto, che fà il Sarsi, degli onori, che in diuersi tempi, e occasioni hanno fatto i Lettori, e Matematici del Collegio Romano alle inuentioni, e scoprimenti marauigliosi del S.Gal. approuandoli, e celebrandoli, con somme lodi, insieme con l'Autore: e vana è la illatione, ch'e' fà della ingratitudine di lui, già che il discorso delle Comete è mio. Ben'è questa nota tacitamente riuolta à ferir me, e troppo viuamente mi trafiggerebbe, se io conoscessi d'auer, pur'vn tantino, in dicendo troppo liberamente la mia opinione, dato segno di non auer som-

mamente à cuore la stima, e dignità del Collegio Romano, nel quale io, con amore incredibile, e veramente paterno, sono stato, per molt'anni, fin da fanciullo alleuato, e ammaestrato (benche, per la mia inabilità, poco se ne paia) nelle più alte, e subblimi scienze, che perfettionino l'intelletto degli Vomini. Io non istarò quì, per mia discolpa à dire, d'auer, prima di far quel ragionamento nell' Accademia Fiorentina, datolo in mano à più vomini intendenti, trà quali ve n'ebbe alcuni, non solo d'amistà, ma anche di parentela strettamente congiunti à de' Padri della Compagnia, con facoltà libera di leuarne, à lor piacimento, tutto ciò che in esso discorso, fosse lor paruto d'aggrauio à persona, ne esserui stato notato cosa di pregiuditio à niuno. Ma porterò quì fedelmente tutto quello, di che Lottario Sarsi si duole, e ne cita i luoghi del discorso: assicurandomi, che V. P. e ogni giuditioso, e spassionato lettore, non desiderarà da me emenda, ò discolpa più manifesta. Si duole egli primieramente, che alla facc. 35. sia dato al suo Maestro titolo d'ignorante di Logica. Ecco le mie parole precise. Al poter, con sicurezza, chiamar tal moto per cerchio massimo, mancan di gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno inditio d'imperfetto logico. *E n'assegno la cagione, e quiui principalmente si parla con Ticon Brae. Alla facc. 24. si fauella onoratissimamente de' Matematici del Collegio, dicendo, che, doue prima di saper, che l'argomento preso dal poco accrescimento della Cometa, riguardata col Telescopio, per prouarla lontanissima dalla Terra, fosse di que' dotti, ed eleuati ingegni, lo stimai di poco, ò niun valore, così sentendo il nome, onde procedeua, cangiai pensiero, e titubai lungamente sopra le ragioni, con le quali, il più volte mentouato Accademico m'aueua persuaso in contrario. Alla facc. 18. pur citata, io non dico assolutamente, il professore auer giunto fedeltà à Ticone, ma solo parermi, ch'e' si sottoscriua a' detti di lui. Alla facc. 38. dico, indurmi à credere, che il Matematico prefato abbia riceuuto la medesima Ipotesi di Ticone, dal vedere, quant' egli in tutta quella scrittura consuoni, e concordi con la positione, e con l'altre immaginationi Ticoniche. Questi sono i luoghi notati, e citati dal Sarsi, ne' quali cotanto dic'egli, esser stato vilipeso, e oltraggiato il Maestro. I quali essendo stati molto diligentemente veduti, e ben considerati da Vomini dotti, e religiosi, non sono stati notati di mordacità, ne s'è rauuisato; oue consistesse la puntura: Se già il solo auer dissentito dal P. Grasso, non fosse tenuta per onta, e ingiuria, il che assolutamente da' Padri si nega. Di ciò mi fà indubitata fede V. P. la quale, molto auanti, che io facessi quel ragionamento nell' Accademia, mi significò, che essendo libero à ciascheduno, in somiglianti materie, d'aderire à questa, ò à quella sentenza, niun'vomo prudente aurebbe in mala parte, ò sinistramente riceuuto, che io auessi dissentito al problema, pur che non si fossero ecceduti*

i termini del disputare. Il qual ricordo, da me puntualmente osseruato, mi rende sicuro, che non odiose, ma vtitiose, e care sieno state à cotesti Padri le mie contraddittioni, quali io tanto più volentieri hò fatte, quanto io conosceua, ch'elle poteuan loro seruir per vn poco di lume à determinar la verità, che, in quel caso, cotanto m'era rimasa dubbiosa, e in ambiguo. Ma il Sarsi, non che prender'in grado quel po' di luce, che io offeriua, hà più tosto procacciato d'oscurarla, e di spegnerla, acciò altri non se ne vaglia, opponendole contro diuerse accuse, e imposture, e in diuersi modi irritandomi contro i Lettori. Di ciò non mi lascia mentire quella sua doglienza, che io, à facc. 34. sfatando l'argutie, e motti del suo Maestro, abbia detto la Natura non dilettarsi di Poesie, poiche chiunque vorrà riconoscere il luogo citato, rimarrà cotanto stupito della franchezza, e ardir di cotesto giouane in proferir cosa, la quale cosi presta aueua la riproua, che non aurà più marauiglia d'altre imposture. Legga, in cortesia, V. P. tutta quella facc. 34 del mio discorso, e se in essa hà pur'vna parola, la quale anche stiracchiatamente, possa interpretarsi detta per l'autor del Problema, io mi sottoscriuo à quanto è stato detto dal Sarsi, contro di me in quella sua Libra. Aueua detto Ticone (non trouando forse modo di saluar l'irregolarità del moto delle Comete) elle esser verisimilmente Pianeti imperfetti, e quasi scimie de' veri, e perciò, sforzandosi elle d'imitare il moto de' Pianeti, non in tutto conseguire i lor mouimenti, ma esser'in ogni modo prole celeste. Contro di questo pensiero scriuo io queste puntuali parole. Il dir con Ticone, che come a Stel e imperfette, ma però benche caduche, d'indole, ad ogni modo, e costumi celesti, basta vna tal quale condition diuina, hà tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merta poruisi consideration'alcuna, perche la Natura non si diletta di Poesie.

Ne con più verità, che le cose predette, m'addossa il Sarsi dottrine, e conclusioni, che io non hò tenute, ne tengo vere, per auer poi campo di conuincerle, e crescer' in questa guisa il volume. Quanto briga egli a prouar, cha tra gl'oggetti, i quali ci son visibili con l'occhiale, ed i medesimi, senza di quello inuisibili, non caschi accrescimento infinito? Ma quando hò io affermato il contrario? Aueua il P. Grassi nel suo Problema affermato, le Stelle fisse, come immensamente distanti da noi, non riceuer, rimirate col Telescopio, ricrescimento veruno. Io dall'altro canto, dissi, che elle ci cresceuan con la stessa proportione, che gli oggetti vicini. E, per proua della grandezza di tal aumento, soggiunsi, che vedendo noi chiaramente con l'occhiale i Pianeti Medicei, e altre Stelle, che in darno si rimiran con l'occhio semplice, non sapeua, perche a quell'autore, ò ad altri douesse cotal'accrescimento parere insensibile, che più tosto sembraua infinito. Doueua pure il Sarsi esser chiaro,

che io non ebbi in quel discorso sì fatta credenza dello infinito, auendo io più d'vna volta pronuntiato, che gl'interualli, e oggetti nel Cielo ci si mostran maggiori, con la medesima proportione, che si facciano in Terra tutti gli altri oggetti in queste picciole distanze, la qual proportione non può esser se non finita. Non è dissomigliante da tal' artifitio il dire che io affermi la Cometa non esser cosa reale, ma solo apparente, e che io dica la medesima muouersi di moto retto, e perpendicolare alla Terra, le quali dua propositioni io solo dubitatiuamente proposi: auendo detto, quanto alla prima f. 22. che se, nelle refrationi, reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni, non ha forza la Paralasse, per determinar di loro lontananze, poiche, alla mutation di luogo del riguardante, anch'esse si mutano, credeua, che la Paralasse non fosse veramente per auer'efficacia nelle Comete, se prima non veniua determinato, ch'elle non fossero di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti veri, fissi, reali, e permanenti. *E quiui seguito a mostrar la conuenienza, e conformità tra que' simulacri, e le Comete, lasciando poi a que' virtuosi Ascoltanti il risoluersi all'vna, o all'altra affermatiua. Ne più di ciò, affermo il mouimento retto, e perpendicolare della Cometa, alla superficie terrena, dicendo solamente con tal moto sfuggirsi, e spianarsi di molti intoppi, i quali, à chi suppone quell'orbe Cometario di Ticone, s'attrauersan' a ogni passo. Io sarei troppo lungo, e di troppo trapasserei lo spatio comunal delle lettere, se io volessi andar raccogliendo, e riprouando tutte le note, e imputationi datemi dal Sarsi. Il perche, lasciandole da banda, farò vn poco di cimento delle sperienze, e dottrine, con le quali e' pretende d'abbattere alcune propositioni del mio discorso. Sia la prima quella, nella quale egli si è più, che in tutto'l rimanente della sua scrittura, sbracciato per conuincer di falsità vna sperienza, che io recai, per proua, che, al moto delle sfere celesti, non conseguiti il rapimento de gli Elementi inferiori. Io dissi, che riuolgendosi, con qualunque velocità, vn vaso rotondo, intorno al suo centro, egli non rapisce seco in giro l' aria contenuta: manifesto inditio esserne vna candeletta accesa, abassateui dentro, la quale, non pur non si spegne, come dourebbe auuenire in vna grandissima commotion d' aria, ma conserua la sua fiamma eretta, come se'l vaso non si mouesse. Tal proua vidi io già in bottega d'vn vasellaio, oue essendo posto in su la ruota vna conca di terra, e velocissimamente girata (benche rozza, e scabrosa interiormente, e non isquisitamente aggiustato il suo centro a quel della ruota) non cagionaua, che vn poco di tremolo, alla fiamma d'vn sottil moccolo, postoui dentro, Qual piccol moto credetti io procester dalla scabrosità della interior superficie, e dall'accostamento, e discostamento, che vicendeuolmente faceuan le sponde del vaso, che eccentricamente si riuolgeua. Tal*

proua udita, e veduta doppo dal Sig. Galileo (auuegnache egli áuesse forse per l'ad dietro diuersamente sentito, ò scritto) fù da lui, com' vomo d'ingegno libero, e non souerchiamente alle sue opinioni affettionato, riputata vera. Ma mi disse bene, che ella, non faceua punto al mio intento. Posciache, auendo io necessariamente prouato (che ne dica il Sarsi, co' suoi Poeti, ed Istorici) al produr calore, mediante 'l moto, richiedersi vn gagliardo soffregamento, e arrotamento di dua corpi duri, ne segue, che, se il moto del Ciel lunare tirasse seco le sfere inferiori del fuoco, e dell'aria (come vuol' Aristotile) non ne succederebbe arrotamento, ò stropicciamento veruno, come stando elle ferme, e senza rotare. Con tutto ciò la brama d'addurre vna cosa nuoua, (tanto più, che lo intento mio, di mostrar, che le reuolutioni de' corpi celesti non potessero esser cagion d'incendio, era soprabbondantemente prouato) fece che io non m'attenni al consiglio datomi. Ora venendo al nostro proposito, io dico, che la sperienza, addotta da me per vera, e negata dal Sarsi, è come io affermo, non com'e' vorrebbe dar' ad intendere, cioè, che l'aria contenuta non seguita il moto del continente, se non in quanto il continente si muoua eccentricamente, e non sia ben pulito, e terso di dentro. Per proua di questa verità, parmi prima da notare, che, se la fiamma sarà mossa con la medesima velocità, e per lo medesimo verso, che l'aria, la fiamma non si piegherà in contraria parte. Secondo, che il medesimo effetto per l'appunto succede quando l'aria con vna tal velocità percuota nella fiamma d'vna candela ferma, e immobile, che quando la fiamma vrti con la stessa velocità nell'aria quieta, e senza moto. Supposto questo, io, dico che infallibile sperienza di quanto si cerca, sarà l'appiccar' vna candeletta nel fondo d'vn vaso, accomodato, come mostra lo intaglio del Sarsi, alquanto lontana dal centro, e riuolger con qualche velocità il catino. Impercocche, se la fiamma, e l'aria si moueranno con la medesima celerita del vaso, la fiamma non dourà piegarsi, ò molto poco in cōparatione di quel che dourebbe auuenire, se la candela non fosse affisa al mouente, nel qual caso l'aria contenuta, che si girasse, percuoterebbe la fiamma della candela, che stesse salda. Ma la proua è incontrario, perche nel primo caso, cioè quando la candela è affissa al catino, non solo la fiamma si piega, in contraria parte del moto della candella, ma si spegne anche del tutto, se'l moto sarà molto veloce, doue nell'altro caso, cioè quando la candela non sia appicata al mouente, ò nulla, ò poco si piegherà, quantunque il moto sia rapidissimo. Io potrei di ciò addurre à V. P. molti testimoni, se io auessi caro, che chi legge non ne facesse proua da se, e se non mi paresse argomento di poca ragione, e giuditio il tentar di prouar, con testimoni gli effetti della Natura. Non ostano a quanto io hò detto gli esprimenti del Sarsi, essendo eglino molto fallaci, e non senza sof-

za sospetto dì frande. Imperocche, quanto al suo ghiribizzo, dì coprire il catino con talco, acciò la superficie mouente sia maggior della mobile, tal proua è molto fallace. Perche essendo il talco di sua natura scaglioso, e quel coperchio per auuentura di molti pezzi, attaccati insieme con colla, ò chiara d'vouo, ed in conseguenza vn'aggregato di diuersi piani, diuersamente inclinati, non è marauiglia che, nel riuolgersi, porti seco anche di molt'aria, e in tal caso, faccia girar la farfalla di carta sospesaui dentro da vn filo. Fallacissima ancora è la sperienza della palla di vetro, infilata in vno schidione, la quale, nel voltarsi, fà sventolar vna sottil foglia, estrinsecamente sospesa, e auuicinata alla sfera, potendosi molto ben dubitare della sua sfericità, e in che maniera cotesto Sarsi s'assicuri d'auerla per l'appunto bucata, e infilzata pel centro. Il che, essendo impossibile à metter' in pratica, necessariamente palesa la fallacia di quella proua. Io non voglio qui lasciar d' auuertire, che, quando anche le sperienze del Sarsi fosser vere, il che assolutamente si nega, mi rimarrebbe tuttauia dubbio, in che maniera si potesse poi vn tal moto di rapimento accomodare, ò verificar nelle Comete, e altre esalationi, che fosser nell'aria. Imperocche da quegli esperimēti si scorge, che il contenuto si muoue ò più tardi, ò non più veloce del continente: mà le Comete, e quest'altri fuochi si muouon più veloci, che 'l Cielo della Luna ambiente, compiendo elle, e tal volta auanzando, in ventiquattr' ore vn' intera reuolutione, doue alla Luna mancan quattordici, ò quindici gradi à finirla in quel medesimo tempo. Tali son le sperienze del Sarsi, ne migliori son le dottrine, come con esaminarne dua, ò tre farò manifesto, lasciando la cura del rimanente à Persona di più valore, da' cui scritti, che ben presto verrāno in luce, à sue spese s'accorgerà il Sarsi, che differenza sia dal mio, allo stile del S. Gal. Tra l'altre cose, che io dissi, intorno à quel terzo prelibato argomento del P. Grassi, vna fù, che'l Telescopio, diuiene strumento diuerso, allungandosi, e scortandosi. Quì audacemente esclama il Sarsi, che io voglio troppo sottilizarla, e con dua istanze tenta d'abbatter la mia proposta: Dicendo che in questa maniera si diuersificherebbe anche nell' vomo l'organo à formar la voce alta, e bassa, e nell' istesso modo il sonator di trombone adoprerrebbe vario strumento, secondo che l'allungasse, ò lo rimettesse. Ma, Signor Sarsi, queste vostre instanze non calzan' à questo proposito; Imperoche l'occhiale, in rimirare vn'oggetto, s'adopra fermo, e sempre à vna guisa, ne si ripone, ò s'allunga, come'l trombone, che s'adopra in quel modo; ne anche è simile alla canna della gola, la quale continuamente si varia ad articolar la voce, e formarla alta, ò sommessa. Anzi, non solamente à riguardare vn'oggetto non s'allunga, ò si scorta il cannon dell' occhiale, ma ne anche per vederne diuersi, e in diuerse distanze; adoprandosi egli, come più

à lungo dissi nel mio discorso, nel medesimo modo appunto, per rimirar' vn'oggetto, posto in lontananza d'vn miglio, che gli oggetti lontanissimi, come le Stelle fisse. Nulle dunque son le istanze, che mi fate, ne altri, che chi si regolasse col peso, e con la stadera, negherebbe, che l'occhiale molto lungo fosse differente strumento dal raccorciato. Sento quì vno da canto, che dice la Libra nō esser scritta per Vomini da auer tante considerationi, e certamente egli dice vero. Perche altrimenti, con che giuditio aurebbe quell' autore impreso à difendere'l Grassi dall'oppositioni, che io fò solo contro à vn suo argomento, se egli medesimo confessa, che quel terzo argomento, cagion di tutta questa disputa, e di niun valore? E con che faccia direbb'egli, anche il suo Maestro auerlo stimato inefficace, s'e' non auesse fidanza nella semplicità, de' lettori? Le parole del Problema, se io mal non mi ricordo son queste Ex demonstrationibus opticis necesse est huic argumento maximam inesse vim, ad id volumus probandum. *Se al Sarsi dà l'animo di prouar, che quelle parole significhin poca stima di quell'argomento, io mi lascerò anche persuadere, quel ch'e' soggiugne, cioè che il P. Grassi abbia registrato quell'argomento, con quella giunta, che chi non l'apprezza sia ignorante di prospettiua, per gratificar'al S. Gal. il che sin' à ora mi pare Vna carità pelosa. Ma come non s'auuede il Sarsi della conclusione, che s'inferisce da Vna propositione del Maestro, e da questa sua? Pronuntia il P. Grassi.* Quelli, che non apprezzan quest'argomento, son poco intendenti di prospettiua. *Soggiugne il Sarsi.* Il P. Grassi non pregia quest'argomento. *La conclusione la faccia il lettore. Ma non più di questo. Voglio per vltimo referire Vn'argomento del Sarsi, il quale, per l'immensa autorità, onde è preso, par'à prima vista insolubile, e, in vece di rispondergli, soggiugner'alcune parole del libro citato, non sò, se inauuertentemente, ò a bello studio, tralasciate da lui. Aueua io detto, co' Peripatetici, i corpi luminosi non esser trasparenti, e quindi, contro i medesimi, inferiua la Cometa non esser'Vna fiamma, ò Vn'incendio; già che per essa trasparíuan le Stelle. S'oppone il Sarsi, ed afferma il contrario, cioè che i corpi lucidi son trasparenti. E per proua della sua propositione. Questo è il suo primo argomento.* Huic primum dicto adstipulantur sacræ literæ, cum de Anania, Azaria, & Misaele, in fornacem Reges iussu coniectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est. *Il qual luogo della diuina scrittura, nel 3. cap. di Daniele auendo io tosto diligentemente cercato, e riuerentemente letto, trouai, che auanti, che que' trè Santi Giouani cantassero il lor cantico, delle beneditioni del Signore, e fosser Veduti dal Rè, la sacra Istoria dice* Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & socijs eius in fornacem, & ex-

cussit

cussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis, quasi ventum roris flantem. *Io non intendo d'interporre in ciò il mio parere, ma me ne rimetto in tutto, e per tutto alle dichiarationi, ed espositioni de' sacri Dottori, e Maestri in Diuinità: giudichin'eglino, se da quelle parole si tragga, che il Rè Nabucodonosor vedesse i Santi per entro le fiamme, ò per mezo d'vn'aura rugiadosa, e fresca, quantunque egli passeggiassero sopra'l fuoco; e dican se sia lodeuole, ò nò, il citar' in questa guisa la Sacra Scrittura. Son ben sicuro, quanto al proposito mio, che, per mezo la fiamma, benche picciola d'vna candela, le Stelle non traspariscono, e non si veggono, e ciascuno può à sua voglia chiarirsene, pur che abbia, come dice il Sarsi, occhi da vedere.*

E tanto basti, per mostrare à V. P. e à tutti cotesti M. Venerandi Padri la lealtà dell'animo, e del proceder mio inuerso cotesto virtuoso, e nobil Collegio, e per difendermi dalle note, e imputationi di Lottario Sarsi, il quale soffrisca con patienza, se per iscolpare il mio discorso da difetti, e mancamenti imputatili, m'è talora conuenuto di rauuisargli nella sua Libra Astronomica, e Filosofica. A V. P. bacio riuerentemente le mani, e Le prego dal Signore Dio agumento di celesti gratie.

Di Firenze, il dì 20. di Giugno 1620.

Di V. P. M. R.

Seruidore Affettionatissimo

Mario Guiducci.

EX

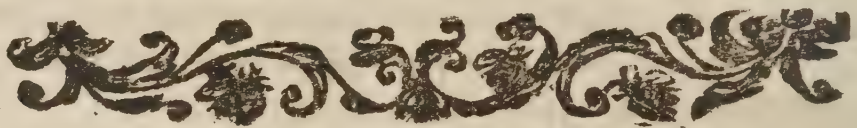
EX LIBRO INSCRIPTO

LITEOSPHOROS,

SEV

DE LAPIDE BONONIENSI

FORTVNII LICETI

Philosophi V. C. Caput Quinquagesimum.

De Lunæ subobscura luce propè coniunctiones, & in deliquijs obseruata, digressio physico-matematica. Cap. L.

QVod in superiori contemplatione quærebamus, vndenam, & quæ sit obscura lux illa, quæ spectatur in Lunæ tenebrosa parte Solaribus radijs nō tacta propè coniunctiones, & in eclipsibus, problema tenebricosum est adeo, vt ingenia clarissima fatigauerit. Ego quid sentiam, in medium afferam, cupiens vt æqui bonique consulant sapientiæ cultores meum in proposito conatum, vtinam non irritum. Duas quæsiti caussas esse reor, quarum altetrutra, vel etiam vtraque pariat hanc apparentiam. Primum existimo, lumen illud obscurum non esse Solare tunc à terra reuibratum in Lunarem superficiem; sed, si quidem Luna lucem aliquam habet in se congenitam, coniunctum quid ex imbecilla Lunæ luce natiua, & lumine Solis in ipsam repercusso reflexoque ab ætheris alti partibus Lunare corpus ambien-

bientibus; quam sententiam multiplex me ratio persuasit; in primis enim Lunæ pars obscura non aliunde lumen repercussum recipere potest, quam ab eo corpore, à quo suscipit eiusdem luminis differentias: modo manente prorsus eadem distantia telluris à Lunari corpore, tam in sextili, & minori elongatione à Sole, quam post primam quadraturam, & ante secundam; lumen reflexum ad Lunæ partem primis radijs rectis intactam, obseruatu a Galilaico spectatur longè magis fulgidum in minori distantia Lunaris orbis à Sole, & ex aduerso admodum debile in maiori eiusdem distantia; quare non à terra lumen id repercutitur; quia in eadem distantia terræ debet à terra vniforme reflecti: sed repercutitur ab æthere Lunæ contermino, quod simul cum Luna variat pari passu distantiam suam à disco Solari; proindeque Luna Soli propinquior in obscura sui parte repercussum ab æthere contermino lumen viuidius habet, quia conterminus æther ille corpori Lunari minus distat à Sole, sicut & Luna, cui conterminus est: è contra verò Luna remotior à Sole conterminum sibi ætherem habet pariter à Sole distantiorem; qui proinde à Sole distantiore radios minus viuidos accipiens, non ita splendidum lumen in Lunam repercutere valet post primam quadraturam, & ante secundam; vt ille, qui Lunam in sextili, & in minori elongatione à Sole conterminam habens, diurno iubari propinquior viuidius lumen à Sole recipit, quod in proximam sibi Lunam deriuat. Dein verò quum in plenilunio terra perfundatur à Luna fulgidissimis radijs, quibus plenilunij noctes illustrissimæ fiunt, & plurimum enitet ipsa terræ superficies; vnde rectè tunc ab b Aristotele Luna dicitur quasi alter Sol minor: dubio procul in coniunctione Lunare corpus deberet esse, atque à nobis aspici splendidius, quam terræ facies in plenilunij nocte; siquidem in nouilunio terra non solum Soli propinquior est, quam Luna in oppositione; propterea que lumen Solis viuidius repercutit ipsa tellus, quam Luna Soli opposita: verum etiam terra longè maior, quam Luna plures radios Solis in Lunam coniunctam reuibrare deberet, quam Luna opposita in terram interpositam: sed tamen è contra contingere videmus, Lunam nimirum circa tempora coniunctionum, per exiguo splendore fulgere penes oram obscuræ suæ periferiæ, nec non aliqua parum sensibili claritate subalbicare penes reliquam superficiem ipsius à lucentibus cornibus circumseptam. Quod argumentum eo maiorem vim habere videtur, quo Cl. Galil. existimat, Lunam plenam splendore c superari à terra Solaribus radijs illustrata; quin & ipsam terram sua reflexione d maiorem fulgorem reddere Lunæ eo, quem ab ipsa recipit. Deinde Luna propè coniunctiones, & in ipsis etiam coniunctionibus, ex repercussu terreni luminis magis illustrari deberet in media sui facie tenebrosa, quam in residua sui superficie marginea, siue quam in extremo suæ peripheriæ limbo lucentibus cornibus opposito;

a pag. 14. Nūc. Sid.

b 4. de gen. an. c. 10.

c Nunc. sid. pag. 16.

d de mac. Sol. ep. 3. pa. 133. 136.

tum quia plus luminis à terra reflexi suscipere deberet in media sui superficie, quam in ora extrema; tum quia repercussum lumen ad extremitates Lunæ præterfluit in ætherem conterminum; at reflexum ad Lunæ medium in cauitatibus Lunæ à e Galileo positis velut in concauo speculo cogi deberet, ac inde viuidius resilire; ponentibus autem Lunæ corpus orbiculare politum radij reperdussi à terra spectari deberent solum in medio Lunaris superficiei, non in eius ora extrema; nam speculum conuexum, & globosum recipit lumen in media superficie sua magis quam in limbo, quem radij præterfluunt: siue igitur Lunam compares conuexo, siue concauo corpori, lumen repercussum à terra recipienti, deberet in coniunctione, ac propè, lumen id à terra maius magisque recipere in media sui superficie tenebrosa, quam in eius extremo limbo: nihilominus oppositum euenire videmus, vt obseruat etiam f Galileus, Lunam coniunctioni proximam habere peripheriam partis obscuræ magis illustratam, quàm partes accedentes ad centrum tenebrosæ superficiei: quare fulgor ille non est lumen Solis à terra repercussum in Lunam, sed ab æthere Lunæ contermino, qui vicinior est Lunæ limbo, quam centro. Præterea vel ipse Cl. Gal. dum aliam opinionem struere contendit, nostram planè comprobat asserens g fulgorem, qui spectatur in Lunæ parte Solaribus radijs directis non tacta, nasci ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quamdam regionem, quæ Lunam circulariter ambit: ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperi crepusculinam spargitur lumen. *Insuper si terra Solare lumen in Luna repercuteret, ac magis viuidum, vt aiunt, quam illud, quod à Luna reflectitur in terram; Luna Solem nobis eclipsare non posset, seu verius in eclipsi Solari dies non obscuraretur, sed esset hemisphærium nihilominus illustre quam alio tempore; quia Solis disco suppositum Lunæ corpus, illustratum ex reuerberatione à terra, nullas omninò tenebras effundere deberet; etenim lumen minus lucidum magis lucido copulatum illius illuminationẽ non impedit, nec illius lumen imminuit visui, licet ipsum visui prorsus occultetur; namque fax, & rogus ardens in radijs Solis nullam aduehit obscuritatem; & speculum in radijs itidem Solis collocatum, in quod ab alio speculo maiori repercutiantur Solares radij, nihil adimit illuminationis obtutui: Vmbra verò Lunæ cono suo satis arcto terræ partem exiguam Solari lumine priuat; vnde gaudentes aliæ partes lumine Solari reuibrare possunt ipsum in Lunam Soli coniunctam: contra tamen in eclipsi Solis aer adeò nobis h obtenebratur, vt nocti dies æquiparetur, & in cælo stellæ meridie spectentur, Aguilonio: vnde fit vt à terra lumen Solis reuibrari nequeat in Lunam vlla ratione. Deinceps quum Solis vicinia nihil impediat quin astrum Veneris circa meridiem se nobis in conspectum dederit sæpenumero; quod*

e Nunc. Sid. pag. 10. & seqq.

f Nunc. Sid. pag. 14.

g Ibid.

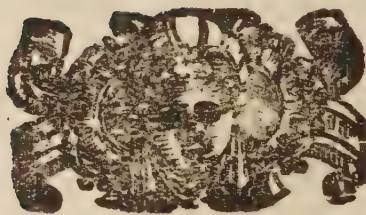
h 5. Opt. pag. 421.

& i Ga-

& i *Galileus*, & k *Fromondus asserit, inquiens*, Ita sidera dies supprimit; nuper tamen in fine mensis Augusti anni 1625. Venerem Solari, & purissimo meridie multis diebus aspeximus, quæ vno non amplius ferè Signo antecedebat Solem: circa perigæum etiam erat, & satis admota terris, vt species amplior se oculis ingereret. *procul dubio Luna, quam Cl. Galil. ponit à terra magis illustrari per luminis reflexionem, quam tellus à Luna plena; quum terram recepto lumine Solis non minus fulgere* l *statuat, quam quodlibet aliud astrum; Luna inquam necessario in coniunctionibus, ac propè coniunctiones à nobis videretur non minus effulgens, quam Venus circa meridiem; quod tamen experimento minimè respondet; quia Venus etsi minoris magnitudinis tunc aspiciatur, quam noctu, splendidissima tamen luce visum mouet; quum terreno lumine repercusso splendens Luna propè coniunctiones vix illuminari, ac splendere videatur. Amplius in eclipsi Lunari nullam prorsus illuminationem Luna recipit à terra, quandoquidem in vmbra terræ Luna conditur omninò; nullam itidem à Sole, cuius radijs nullis attingitur; vt* m *ait & ipse Vir clarus; quum tamen in deliquijs, eiusdem* n *testimonio, & oculata fide, fulgor quidam appareat in Luna; subrufus quidem ac quasi æneus; vtpotè lumen secundarium ab æthere proximo Lunæ circumfuso repercussum ad Lunam; iunctum quidem infirmæ luci natiuæ disci lunaris, sed vna cum ea priuatum multiplici gradu propriæ claritudinis ab vmbræ terrenæ nigrore. Denique nec illud omittam, data positione Cl. Viri, radij Solis à terra reuibrari deberent adeò viuidi ad oppositum cælum, vt in media regione aeris cum defluentibus à Sole primis coeuntes, omnem ibi frigiditatem penitus abolerent; ideoque nec eo loci nubes consistere, nec acquarum, aut niuium, aut grandinum generationes fieri permitterent; si namque plenilunij noctes obseruantur* o *tepidiores; indeque fit vt omnia testata, quæ sunt exanguia, naturæque frigidioris, ab ambientis calore fota, proprioque calore propterea vegetato, plenius alantur: iam terra plenilunij tempore longè, quam Luna Soli vicinior, & longè quam Luna corpore maior, lumen Solis potentius, radiosque Solis multo plures repercutere debebit in aerem medium, & ijs ab ipso depellere frigiditatem omnem aduentitiam, eumdemque natura sua calidum, certè non frigidum, calidiorem efficere: contra tamen certum est, in aeris media regione perpetuo vigere frigus intensum, à vaporibus aqueis eo sublatis exortum, & ibi assiduè conseruatum: Quamobrem à terra non repercutiuntur vsque ad Lunam radij Solares; qui semper fatiscentes in itinere valdè procul à Luna propè terram, vt ait Aristoteles, in aere medio* p *deficiunt; quum ibi, data positione Viri Cl. deberent esse viuidissimi; propterea que non solum frigiditatis omnis extirpatores, sed etiam teporis, & caloris in aere medio procreatores. Itaque non pertingunt ad Lunam vsque radij Solares*

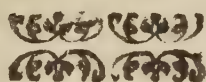
i Nunc. Sid. pa. 16.
k 2. met. c. 3. 1.
l de mac. Sol. pag. 133.
m Nûc. pag. 15.
n Nunc. pag. 14.
o 4. de part. an. c. 5.
p 1. meteo. su. 3. c. 2.

à terra sursum reuibrati; proptereaque lux illa tenuis in parte Lunæ tenebrosa, quæ propè coniunctiones conspicitur, & deliquij tempore, meo iudicio nihil est aliud, quam splendor quidam remissus, Lunæ natiuus, fotus fulgore radiorum Solis, repercussorum ab æthere contermino ad Lunæ globum; & in eclipsi turbatus, siue turbidus effectus ab vmbra terrena. Si tamen ex se se Luna penitus est obscura & opaca, perinde ac terra. Vt censet Vir. Cl. eam cum lapide Bononiensi magnam, & nobilem analogiam habere censeo; vt absente Sole, ac in vmbra seu terræ dum deficit, seu sua, dum Soli coniungitur, in parte lumine Solari non tacta conseruet aliquandiu lucem, quam prius a Sole susceperat. Sed & partes ætheris contermini Solaribus affectæ radijs, in Lunare corpus opacum, & obscurum natura sua, repercutere possunt exiguum lumen, quod & in deliquijs, & propè coniunctiones languere conspicitur; ac vtcumque minuere natiuam Lunaris corporis obscuritatem. Quemadmodum & apud nos aer vmbræ conterminus radijs Solaribus in meridie laterales vmbræ partes abrodit, in eas viuidiori lumine repercusso, proindeque reddit vmbram angustioris latitudinis; quod efficere non potest aer matutinus, nec vespertinus, mitioribus radijs imbecilliorique Solis tum orientis, tum occidentis lumine perfusus; vt non ita pridem scripsimus ad Cl. Naudæum, qui nos inclyti Gassendi nomine rogauit caussam, ob quam opaci corporis vmbra latior appareat Sole propè finitorem humili, strictior è contra editiore Sole procul ab horizonte verticalem regionem perambulante; cuius rei certas obseruationes, ac indubitata prorsus experimenta se dixit habere Cl. Mathematicus, verum hac de re latè perscripsimus ad eximium virum. Sed redeamus iam ad pensum lapidum admirabilium.

LET-

LETTERA DEL SIG. GALILEO GALILEI,

AL SERENISS. PRINCIPE

LEOPOLDO DI TOSCANA,

In proposito di quanto discorre l'Eccellentiss. Fortunio Liceti, sopra il Candor Lunare, nel cinquantesimo capitolo del suo Liteosforo.

SERENISS. PRINCIPE.

T*Ardi Serenissimo Principe pongo in esecutione il comandamento fattomi più giorni sono dall'A.V.S. intorno al douer io maturamente considerar il valore dell'oppositioni fatte dal Eccellentiss. Sig. Fortunio Liceti, à quella mia opinione, già tempo fà da me publicata in proposito della tenue luce, che nel disco lunare si scorge, mentre che ella non è molto lontana, dalla sua congiuntione con il Sole, della qual aparente luce io riferisco la causa al riflesso de' raggi solari, nella superficie del globo terrestre: hò fatto la da lei impostami consideratione, e del darue io conto all' A.V.S. così tardamente prego, che sia seruita, di accettar la mia scusa condonando tutto l' indugio alla mia miserabile perdita della vista, per il cui mancamento, mi è forza ricorrere all'aiuto de gli occhi, e della penna d' altrui dalla qual necessi-*

tà, ne

tà, ne seguita vn grān dispendio di tempo, e massime aggiuntoui l'altrā mio diffetto, d' hauere per la graue età diminuita la maggior parte dellā memoria si che nel far deporre in carta i miei concetti, molte, e molte volte mi bisogna far rileggere i periodi scritti auanti, per poter soggiungerli gli altri seguenti, e schiuare di non repeter, più volte le cose già dette, e creda l'A.V.S. à me che dall'esperienza ne son ben addottrinato, che dallo scriuere seruendosi de gli occhi, e della mano propria al douer vsar quella d'vn altro, vi è quella differenza, che altri nel gioco delli scacchi, trouarebbe, trà il giuocar con gli occhi aperti, & il giuocar con gli occhi bendati, ò chiusi; Imperòche in questa seconda maniera, dalle tre, ò quattro gite di alcuni pezzi in poi, è impossibile tener à memoria delle mosse di altri più, ne può bastare il farsi replicare più volte il posto de pezzi, à poter produr il giuoco fino all' vltimo Scacco, perche credo si tratti dell'impossibile. Supposto dunque che l'A.V.S. per sua benignità, sia per ammetter la necessaria scusa della mia tardanza. Verò à schiettamente, e sinceramente esporle quello che mi è passato per la mente, per diminuir la forza, dell'Impugnationi d'vn tanto campione, qual è l'Eminente Filosofo Liceti. E per non lasciar alcuna cosa indietro, farò la prima consideratione, sopra il titolo ch'ei pone al capitolo 50. del suo libro de Lapide Bononiensi, doue ei tratta, la materia trà esso, e me controuersa. Scriue egli dunque, de Lunæ subobscuram luce prope coniunctiones. &c. E perche ei dà titolo di digressione, à quel che vole soggiunger assai apertamente vien à confessare, di non hauer hauuto necessità, di trattar, cotal materia, la verità, è falsità della quale ne pregiuditio, ne vtile poteua recare al principal scopo, & argumento, ch' ei tratta nel suo libro, onde vien in conseguenza, ch'ei mosso solamente, dirò da certo prurito, di contradire, se sia indotto ad intraprender cotal impresa. Dichiarasi appresso di voler comparire, come Fisico, e Matematico, cioè di voler procedere con dimostrationi tolte, non solo dalla natural filosofia, ma dalla matematica ancora, e quì non sò perche ei taccia la logica, la quale riguardando alla forma del sillogizzare, ne insegna dedurre da vere permesse necessità di conclusione. Sarò per tanto, per mio schermo in obligo d'esaminar il valore delle fisiche dimostrationi, delle matematiche osseruationi, e delle logicali indutioni, e venendo ad esaminare il primo argomento, con il quale l'acutissimo Sig. Filosofo, cerca d'impugnare la mia opinione, e stabilire la sua, potrà l'A.V.S. sentire quanto egli scriue dal principio di questo Capitolo sino à. Deinde verò cum in plenilunio terra per fundatur à Luna. &c. hor mentre che io vò considerando questo primo discorso, primieramente mi pare posto che ei sia concludente, di poter senza partirmi punto dalle pedate dell' autore constituirne vno similissimo, il dimostri falsa vn opinione, che

che senza verun dubbio ei reputa insieme con tutti gl' huomini verissima, imperoche ned'egli, ne altri, ne terrà dubbio, ò neghera, che quel lume notturno, che si scorge in terra, e che vulgarmente si chiama lume di Luna, proceda dal riflesso de' raggi solari, nel corpo di essa Luna, tuttauia essendo che tal lume in terra grandemente si muta, nel crescersi, e diminuirsi, ne può (come il medesimo autore con gran ragione afferma) d'altronde deriuare la causa, e di tale augumento, e diminutione, che di là donde l'istessa illuminatione deriua; causa di tal mutatione non potrà esser la Luna, poiche la sua lontananza dalla terra, ne si fà maggiore, ne minore, dalla qual maggioranza, e minoranza, riconosce l'autore l'incremento, e decremento dell'illuminatione, e non si potendo di tal variatione di lume riporre la causa nella Luna; ne essa Luna potrà esser quella, che la terra illustri nelle notturne tenebre. Ma se pur noi vorremo assegnar cotal illuminatione alla Luna, conuerrà che dell'accrescimento, e diminutione di lume si assegni altra cagione, che l'auicinarsi, ò allontanarsi la Luna dalla terra; e veramente benche sia vero, che l'auicinare, ò allontanare il corpo tenebroso dal resplendente, ch'illuminar lo deue, faccia maggior ò minor illuminatione, tuttauia non douremo fermarci sù questa positione quasi, che altra non ne sia in natura, mentre pure ce n'è vn'altra almeno, ch'è il seruirsi di lume hor più grande, hor più picciolo, mentre veggiamo vna gran torcia accesa, assai più gagliardamente illuminare vn corpo tenebroso, che vna picciola candeletta, posta nella medesima distãza, e questa sì gran differenza d'illuminare si accerta tanto puntualmente, nel proposito di che si tratta, che resto con qualche amiratione il Sig. Liceti tanto perspicace, & accorto, nel penetrare i più reconditi secreti di natura, habbia trapassato questo sotto silentio. Del corpo lunare sempre ne è la metà della superficie tocca da raggi del Sole, trattone quelle poche hore degli eclissi; e l'altra metà oscura della medesima superficie lunare sempre ne è vna metà esposta à gli occhi nostri, & alla terra, il Disco lunare illuminato dal Sole, è potente à ripercuotere i raggi di quello, e con tal lume ripercosso illuminar ogni corpo tenebroso, ch' egli incontra; il che accade alla terra, & à noi mentre trouandoci, trà la Luna, & il Sole, veggiamo l'emisferio di quella tutto pieno di luce, dalla quale venghiamo fauoriti, & illuminati; all'incontro, posto la Luna trà il Sole, e la terra nulla veggiamo dell' emisferio lunare illustrato dal Sole, perche ci è auerso, e solo riguarda verso noi l'altro emisferio lunare non tocco dallo splendor del Sole comincia la Luna à separarsi, & allontanarsi dalla congiuntione col Sole, dell'illuminatione del quale, comincia insieme à parteciparne, vna sottile striscia dell'emisferio oscuro, che verso noi riguarda, e questa picciola, e quella sottilissima falce, che si comincia à vedere il secondo, ò terzo giorno doppo la congiuntione, dallo

splen-

splendor del quale per esser Una sottile, e picciola fiaccola, poco ò niente riceue di lume la terra continuando la separatione, & allontanamento della Luna dal Sole s'ingrossano le lucide corna, e cresciuta la torcia à farsi sensibile l'illuminatione di quella sopra la terra; seguita l'allontanamento, e l'ingrossamento, talmente che nell'aspetto quadrato nell'emisferio lunare esposto à gli occhi nostri, ne è la metà illuminato, onde Veggiamo Un mezo cerchio risplendente, e come molto accresciuta sopra le corna con molto maggior luce illuminante la terra, seguita doppo il quadrato l'aspetto trino, e già dell' emisferio lunare più che la metà illuminato, e l'iluminatione grandemente in terra accresciuta, sì che finalmente, nella totale elongatione ciò, e nell'oppositione l'intero cerchio, è emisfero volto Verso di noi, compare tutto lucido, e la torcia fatta grandissima gran lume diffonde sopra la superficie della terra. Hora se questo discorso, che tanto chiaramente rende la ragione, del crescersi, e calarsi il lume della Luna in terra, si trouasse addattarsi à capello, à quel crescimento, e decremento, del lume tenue, ò secondario, che si scorge nel disco lunare, e che per breuità con Vna sola parola, ne seguenti discorsi chiameremo candore, certo che non douerebbe alcuno retirarsi dal crederlo, come à sua causa primaria, al reflesso del lume solare, nella terrestre superficie, ma egli Veramente se gli accommoda adunque. Già egli è manifesto, che posta la Luna in qualsiuoglia sito, hà perpetuamente opposto, hor questo hor quell' emisferio; del globo terrestre; Ne meno è chiara cosa, che raggirandosi il Sole intorno alla terra egli ne illumina hor questo hor quell' emisferio, lasciandone l'altro tenebroso, & essendo, che la Luna ancora, si Và riuolgendo intorno alla terra, accade che tall'hora ritroua trà la terra, & il Sole, nel qual tempo l'emisferio terrestre illustrato dal Sole gli è esposto alla vista della Luna; onde quando il suo reflesso habbia, potere d'illuminare, certo farà egli ciò nell'emisferio lunare oppostogli, ch'è la parte della Luna tenebrosa per non esser tocca da i raggi del Sole; produrassi dunque nel disco lunare quello, che chiamano candore, il quale restarà del tutto estinto, quando la Luna serà all' oppositione del Sole, perche all' hora dalla terra intermedia sia essa Luna, & il Sole l'emisferio tenebroso quello, che riguarda Verso la Luna, sì che ella niente scuopre dell'emisferio terrestre, illuminato dal Sole. Partesi la Luna dall' oppositione, e venendo verso il Sole, perde parte dell'emisferio tenebroso della terra, & acquista la veduta d'Vna particella dell'illuminato, la qual particella, in figura di sottil falde si rappresenta con essa Luna, e procedendo ella verso la quadratura, andrà di giorno in giorno scoprendo più, e più dell' emisferio terrestre luminoso, per lo che l'apparenti corna del lume terrestre s'andranno ingrossando sin che giunta la Luna nel quadrato scoprirà dell' emisferio della terra à se opposta la metà lucida, cioè quella, che

guarda verso il Sole, e l'altra metà oscura, & in questo stato il candor della Luna serà fatto assai sensibile, come prodotto della metà dell'emisferio terrestre luminoso, e finalmente procedendo pur la Luna verso la congiuntione col Sole più, e più dell'emisferio terrestre andrà scoprendo, & il suo candore crescendo. Contrariamente dunque si rispondono le reciproche illuminationi de i due riflessi lunare, e terrestre. Massimo egli è il candor della Luna nel tempo della sua congiuntione, col Sole; ma nulla all'hora riceue la terra dalla Luna voltandosegli l'emisferio tenebroso, nell'oppositione massimo egli è il candor in terra, cioè il lume di Luna, la quale li oppone l'istesso emisferio illuminato dal Sole, nel partirsi, & allontanarsi la Luna dalla congiuntione sciema in lei il candore, ma cresce il lume di Luna in terra, e nel quadrato si troua esser altrettanto scemato il candor nella Luna, quanto accresciuto il lume di Luna in terra; nel qual caso sono i reciprochi benefitij dell'illuminationi equilibrati, se non in quanto quello, che la Luna riceue dalla terra deue esser maggiore di quello ch'ella le porge, per esser la parte illuminante della terra molto maggiore dell' illuminante della Luna. Ecco dunque trouato il modo, e la ragione del crescersi, e diminuirsi il candor della Luna senza bisogno d'accostarsi, ò allontanarsi dalla terra. Questo discorso come ben vede l'A. V.S. tanto placidamente, e concludentemente camina, che molto me merauiglio, del non esser caduto, immediatamente nel pensiero dell' Eccellentiss. Sig. Liceti. Ma più dirò, che maggior ammiratione prendo di certo mancamento logicale, che mi par di scorger nel suo modo d argomentare. Distinguo per chiarezza il suo argomento in poche parole. Egli dice Vn'effetto mutabile per noi può depender da causa immutabile, il candor della Luna gli è effetto mutabile, ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile adunque tal candore, non puol depender dalla terra. Ma Eccellentiss. Sig. Filosofo V.S. mi esce adosso, con Vn quarto termine non toccato nelle premesse, il che vien stimato trà i più graui errori in logica. Sono i trè primi termini. Primo, effetto mutabile, secondo causa immutabile, terzo lontananza immutabile trà la terra, e la Luna, ella poi ci aggiunge il quarto, ch'è la terra, e pargli di poter direttamente concludere, e dire. Adunque non può esser la terra causa del candor della Luna, Di gratia ridirizzisi il syllogismo in buona forma, il che serà se noi l'ordineremo così. Vn'affetto mutabile non può dependere da causa immutabile, Vero, il candor della Luna è effetto mutabile, vero, ma la lontananza della terra, dalla Luna è immutabile vero, adunque che ne viene in consequenza, la lontananza della terra, dalla Luna non puol esser causa del candor mutabile, e questo è verissimo, e si concede, e l'argomento direttamente conclude, ma non conclude già contro di me, il quale non hò mai detto, che il candore dependa dalla lontananza della terra dalla Luna;

na; ma ben dal reflesso de' raggi solari nella faccia della terra. Resta dunque fin quì illeso il mio discorso, il quale riferisce il candore della Luna alla terra illuminata, e non alla lontananza della terra dalla Luna. Concluderebbe l'argomento del Sig. Filosofo, quando la terra fosse il medesimo, che la lontananza trà essa, e la Luna, il che non credo, ch'il sottil Filosofo creda molto puntualmente s'accomoda il reflesso della terra al render ragione di ciò, ch'appare nel candor della Luna, ma non così aggiustatamente mi pare, che ridur si possa cotal effetto all' etere ambiente la Luna, il quale hor piu, hor meno illuminato dal Sole accresca, e scemi, il nominato candore lunare, sì come assai ingegnosamente hà stimato l'autore, & à così credere mi muouo; perche l'ambiente della Luna, poco più viuamente puol esser illuminato dal Sole nella minor lontananza da esso; ch'in altra maggiore; doue che all'incontro, l'augumento, e diminutione del candore, è molto grande, e notabile, & essendo che d'un' effetto mutabile; è necessario altre, e sì che la cagione sia mutabile, e ch'essendo la mutabilità nell'effetto molto grande, molto grande parimente debba esser la mutabilità nella causa malageuolmente potrà riferire il candore all'illuminatione dell' etere ambiente; ma molto acconciamente trouaremo accommodarseli il reflesso dell' emisferio terrestre.

Mostraci l'osseruatione il candor della Luna posta presso alla congiuntione col Sole, esser notabilmente maggiore, e più cospicuo di quello, che si scorge nella sua quadratura. Di una sì notabile differentia molto bene, ne puol esser causa il reflesso della terra, mentre che la Luna presso alla congiuntione riceue il lume da tutto l'emisferio, sì che del candore può la metà perdersene. Ma per quello, che appartiene alla maggiore, ò minore lontananza dell etere ambiente dal Sole, ne anche per la trentesima parte, puol il medesimo candore farsi minore non essendo la lontananza della Luna, & in consequenza del suo etere ambiente fatta maggiore più della trentesima parte della lontananza del Sole posta ella nella congiuntione; E veramente dell' insensibile, ò nulla diminutione di lume, che accader possa nella Luna mediante l'allontanarsi dal Sole, ce lo mostra il veder il suo splendore niente meno viuace posta lei nell' oppositione del Sole, che nella quadratura, ò nel sestile, e quello ch'accade circa l'illuminatione del corpo lunare, è necessario che auenga proportionalmente nell'illuminatione, dell'etere ambiente la Luna; & in consequenza il medesimo auerebbe del candore, quand'ei fosse effetto dell'etere ambiente &c.

Hora venghiamo al secondo argomento leggendo sino à Deinde Luna propè coniunctiones &c. *Io di quest'argomento concedo tutte le premesse, ma non concedo già, che non ne segua quello, che dalla concessione di esse seguir ne dourebbe, anzi affermo, che puntualmente ne seguita, e che così, si scorge, cioè che per esser la terra più da vici-*

no illuminata dal Sole, che la Luna posta in oppositione, e che per esser l'emisferio terrestre, molto, e molto maggiore, come circa dodici volte di quello della Luna il candore lunare dourebbe di gran lunga superare il lume di Luna in terra, & affermo di più che così segue, che quello, che dal Sig. Liceti, vien negato affermando egli vedersi il contrario, cioè molto più debole il candor della Luna, che l'illuminatione terrestre deriuante dalla Luna piena, e perche ci dice ciò vedersi, mi sarebbe parso necessario il dichiarare la maniera, che tal vista possa ottenersi con sicurezza, e senza che il senso s'ingannasse. Imperoche mentre io vò ricercando assicurarmi della verità del fatto trouo, che non mancano circostanze, per le quali il senso nella prima apprensione può errare, & esser bisognoso di correttione da ottenersi dell'aiuto del retto discorso rationale. Io veramente dimandando anco persone di buonissimo giuditio, quale s'appresenti all'occhio più viuo, e risplendente, ò il lume di Luna in terra, ò il candor dellla Luna, rispondono subito di gran lunga esser superiore il lume di Luna tuttauia credo, che applicando il discorso, e la consideratione à gli accidenti, ch'alla prima apparenza possono perturbare, si trouarà poter esser, & in fatto essere il contrario di quello, che à prima vista si giudica. E prima essendo assai manifesto, che l'istesso corpo lucido, potente ad illuminar altri corpi tenebrosi, più, è più viuamente l'illustra, secondo che ei serà meno, e meno lontane da esso; da quest'effetto notissimo, e chiaro, parmi che con assai coueniente proportione, si possono affermare, che alla vista nostra meno risplēdēte si mostri il medesimo oggetto luminoso, posto in grandissima lontananza dall'occhio che postoci molto da vicino, e se così è vorrei che l'acuratiss. Sig. Liceti, auertisse che nel voler far noi paragone del lume di Luna in terra, col candor della Luna vicino alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista si appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna vicina alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista s'appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna, non è dall' occhio nostro più lontana di trè, ò quattro braccia, lontananza incomparabile, mentre minore di quella della Luna cadente posta alla congiuntione, la quale eccede d'assai trecento millioni di braccia; qual merauiglia è che posto anco, che il candore della Luna fosse vguale all'illuminatione della Luna in terra, in tanta differenza di lontananza &c. ci apparisse minore? Eccellentiss. Sig. Liceti per giudicar nella presente causa senza fallacia bisognerebbe, che notato à parte quello, che vi si appresenta alla vista, mentre che stando in terra guardare il lume di Luna in terra paragonandolo al candor della Luna, quando pur è posta nella congiuntione, notaste ancora à parte quello, che vi si appresentarebbe alla vista, quando voi fosti costituito nella Luna incandita dal lume

terrestre, e di lì poteste poi veder la terra da voi lontanissima illuminata dalla Luna; e se nell'una, e nell'altra esperienza, voi trouaste, che la terra, si mostra più candida, che la Luna, incandita postaui sotto i piedi, bene, e concludentemente hauereste sententiato. Ma dubito, che la seconda esperienza, vi farebbe mutar parere, e giudicar tutto l'opposito di quello che la prima vista, vi persuase. Cessi per tanto la fede, ch'in questo caso l'intelletto deue prestar al senso; & aggiunghiamo di più, che di due oggetti visibili, ma in grandezza diseguali, il minore ingombrerà l'occhio più di luce, ch'il maggiore, ancorche ambedue fossero dell'istesso splendore in ispetie. Ora notisi, ch'il disco lunare, vien compreso sotto un'angolo acutissimo, auenga, che la sua base, non sottenda più che mezo grado: ma l'angolo, che dalla massima diuaricatione de'raggi visiui, si costituisce nell'occhio essendo più grande, che retto sottende à più di 90. gradi interi, e questo viene tutto ingombrato dall'aria, e piazza luminosa della terra, mentre che da vicino la rimirano; essendo dunque l'ampiezza di questo grand'angolo circa 200. volte maggiore dell'altro acuto, che comprende il disco lunare, marauiglia non douiamo prendere dell'apparente maggioranza di luce nel rimirar la terra, che la Luna incandita. Taccio, che della differentia de i due nominati angoli lineari molto, e molto maggiore, è quella de gli angoli solidi, da essi lineari nascenti, e veramente angoli solidi sono i compresi, dentro à i coni formati da i raggi visuali, de i quali angoli, quello che hà per base la parte ancorche picciolissima della terrestre superficie all'occhio nostro esposta, e ben più di quaranta milla volte maggiore dell'altro, che si fonda su'l disco lunare. Non è dunque marauiglia, che il senso nella prima apparenza distortamente giudichi nella presente causa; però serà bene, che veggiamo se ci è modo di correggerlo, e potendo per auentura i modi, e le maniere esser molte, io per hora ne proporrò una, ò due. E già che noi non possiamo metter à petto, à petto il candor della Luna al lume di Luna in terra, parmi ch'assai sicuramente potremo giudicare trà essi, facendo parallelo di ambedue ad un terzo corpo illuminato. Imperò che s'accadesse, che lo splendore di questo terzo superasse il lume di Luna, ma fosse superato dal candor della Luna, senza dubbio credo, che potremo asserire il candor della Luna supera il lume di Luna in terra. Mi si rappresenta atto mezo termine per ciò fare esser lo splendore del crepuscolo, facendo nell'istesso tempo comparatione ad esso de gli altri due. Tramontato, che sia il Sole vedesi rimanere per buono spatio di tempo la superficie della terra assai chiara (mercè del crepuscolo) cioè molto più, che quando è illustrata dalla Luna piena, il che manifestamente si scorge dal veder noi, qual si voglia minutie in terra, molto più distintamente in virtù del crepuscolo, che non si scorgono, mercè dell'illuminatione della Luna passato esso crepuscolo, il qual

effetto

effetto anco apertamente si conferma, perche se haueremo in terra qualche corpo oscuro, come per esempio vna colonna, ò la nostra persona medesima l'illuminatione della Luna piena non farà far ombra in terra ad esso corpo tenebroso, sin che il lume del crepuscolo non sarà di molto scemato, cioè sin tanto, che il lume della Luna gli preuaglia, segno euidente questo della Luna esser à quello del proprio, e per assai spatio di tempo assai inferiore. Ma aggiunghiamo vn'altra esperienza, che pur si conferma l'illuminatione del crepuscolo superare d assai l'illuminatione del plenilunio. Osseruisi qualche grand edifitio posto sopra luogo eminente in lontananza da noi di quattro ò sei, ò più miglia, certo per assai lungo spatio doppo il tramontar del Sole dureremo noi à scorgerlo bene, e tal vista non perderemo noi se non doppo notabil diminutione del lume crepuscolino. Ma se estinta l'illuminatione del crepuscolo soprauerrà l'illuminatione del plenilunio, potrà molto bene accadere, che il medesimo edifitio più da noi non si scorga. Cede dunque d'assai il lume di Luna al lume del crepuscolo, ma all' incontro per scorger il candore nella Luna non ci fà di mestiero aspettare, che tanto si debiliti il lume crepuscolino, ma di non picciol tempo auanti, che la Luna muoua l'ombre, le vedremo noi biancheggiare nel medesimo lume crepuscolino, cede dunque il terrestre lume di Luna al candor della lunare superficie; ma finalmente con modo al mio parer insolubile veggiamo stretta, e confermata la verità della mia conclusione, dico dell'esser il candor della Luna effetto del reflesso de'raggi solari ripercossi dal globo terrestre. Stima il S. Liceti il candor della Luna esser effetto del reflesso de'raggi solari nell'etere, alquanto condensato, che da vicino circonda il globo lunare in quella guisa, che l'orbe vaporoso circonda la terra, e del tutto esclude il reflesso della terra, come nullo. Io ammetto al S. Liceti il reflesso dell'etere ambiente, ma vi aggiungo il reflesso della terra, che egli nega, e questo assai più potente di quello dell' etere, & auenga, che il S. Liceti reputi nullo questo da me stimato per principale di niun pregiuditio douerà esser al candore della Luna il priuarla di questo, che io reputo benefitio concernente al produr tal candore purche se gli lasci il reflesso dell'etere ambiente. E per ciò fare compitamente ponghiamo la Luna in oppositione al Sole, onde verso di lei nulla si esponga dell' emisferio terrestre luminoso, ma solo riguardi verso lei l'emisferio tenebroso, & in tal costitutione ponghiamo, che segua l'eclisse totale della Luna, si che ella perda ancora l'illuminatione de' raggi primarij del Sole, onde ella resta spogliata di questi, e del tutto priua della vista della faccia luminosa della terra. Quì è manifesto, che non immediatamente, che il corpo lunare si è finito d'immergere nel cono dell'ombra terrestre, si è finito d'immerger ancora l'orbe dell'etere, che lo circonda; ma ne resta parte fuori, la qual parte godendo ancora de'raggi solari, puol

incan-

incandire quella parte del corpo lunare, che fù l'vltima à cadere nell'ombrà, & in questo tempo potremo noi scorgere qual sia il candore prodotto d l Sole etere ambiente, ma questo poco, che si vede non si diffonde per tutta la faccia della Luna, ma solamente in parte del suo limbo; ne la grandezza del suo lume hà che fare col cādore grande, & argenteo, che si vede nella cōgiuntione, ma è vna assai tenue tintura brōzina, che quando fosse in ispecie così viuace, qual'è il candore viuacissimo, e molto più lucido douerebbe dimostrarsi in questo tempo dell'eclissi, mentre che la Luna si troua constituita in vn campo molto oscuro, cioè nelle tenebre della notte, doue che all'incontro il candore del nouilunio viene da noi veduto, nel campo ancora assai chiaro del crepuscolo. Vedesi dunque, che priuata la Luna del reflesso della terra, e fauorita solo da quella del suo etere ambiente perde à molti doppij il bel candore. Per lo che ben necessariamente douiamo concludere pochissima essere la parte, che vi hà il reflesso dell'etere ambiente, anzi pure vi è ella come nulla, mentre li sopraggiunge il tanto più viuace, e patente reflesso della terra. Quì prima, che passare più auanti non voglio tacere certa merauiglia, che mi nasce nell'animo, & è che hauendo l acutissimo Sig. Filosofo detto di voler discorrere nella presente materia fisicomatematicamente, nella presente occasione ei si serue solo della fisica tralasciando la matematica, perche cosa dá fisico, e naturale è stato il formar giuditio trà il candor della Luna, & il lume di Luna dalla prima, e sensuale apparenza, nel qual giuditio, non credo ch'ei fosse con fallacia incorso, s'egli hauessi aggiunto quello, che ne insegna la matematica, cioè che la lontananza della Luna candita dall'occhio, è più che 300. millioni di volte maggior della lontananza della terra, e che l'angolo visuale nascente dalla terra, è più di quaranta milla volte maggiore, che il nascente dalla superficie lunare; le quali disuguaglianze, come non picciole hanno potuto perturbare il giuditio. Quindi apprenda chiunque sia qual'è tal volta la differentia trà il discorrere de' matematici, e de i puri filosofi naturali, e perche senza digredire dalla materia, che si tratta, mi si porge quì occasione di conferire all' A. V. S. certo mio concetto non scritto da me in altro luogo, ne credo toccato da altri gli lo esporrò. Mostra l'esperienza come il soprannominato tenue splendore bronzino, che resta nella faccia della Luna, ma per breue tempo doppo la sua totale adombratione, si và, à poco, à poco diminuendo, & accade tal volta, che pure nelle totali, e perfetti eclissi il lume del tutto si ammorza in guisa, che totalmente si perde la vista della Luna, & alcun'altra volta, pur nelle totali eclissi, non così auuiene, ma resta il lunar corpo pur alquanto apparente, e visibile. Già è manifesto tal debolissima luce non li poter prouenire ne dal Sole, ne dalla terra, la vista de' quali gli è del tutto tolta, non meno esser effetto del suo etere ambiente, di già

esso

esso ancora immerso nell'ombra, e priuato della vista del Sole; ne puol tampoco esser natiuo, e proprio del corpo lunare, perche se fosse tale, in tutte l'eclissi si scorgerebbe, come anche accaderebbe, se fosse per auuentura effetto delle Stelle sparse per l'immenso Cielo; & in somma il punto grande della difficultà consiste nel seguire alcune volte sì, & alcune volte nò, questo tale perdimento di vista della medesima Luna, il qual'effetto, per la sua variatione ricerca varietà nella causa effettrice. Io dopò po molte reflessioni di mente, considerato che l'effetto del quale si cerca la causa, e effetto di lume hò meco medesimo concluso non potere esso prouenire, se non da qualche cosa, ch'habbia facultà d'illuminare, del benefitio della quale resti ora fauorita, & ora priuata la Luna. Ne hauendo noi altro di lucido atto à ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, à quelli è forza ricorrere, e trà essi inuestigare chi possa oprare or sì, & or nò, nell'effetto del quale parliamo. Se questo è effetto di qualche Stella, e necessario, ch'ella alcuna volta risplenda più, & altra volta meno, ò vero ch'ella ora sia esposta, & ora nò alla vista della Luna, e conuiene anco, che tale Stella sia di non minima stima forza nell'illuminare. Trà i corpi celesti trattone il Sole, e la Luna potenti assai per la vicinanza, e grandezza, la prima frà le Stelle mi si offre Venere, la quale in alcune costitutioni col Sole, cioè circa le massime digressioni riluce tanto viuamente, che si vede la notte, corpi tenebrosi, tocchi dal suo folgore, sparger ombra, e Gioue appresso di lei con poca differentia far quasi il medesimo effetto. Ora stante questo, che pure è verissimo, qualuolta accadesse, che queste due Stelle nel tempo dell' eclisse lunare fossero verso la Luna talmente costituite, che la potessero ferire, con i loro raggi potrebbero in consequenza, conferirli qualche lume bastante per renderla visibile; e quando poi in altro eclisse Gioue fosse verso l'oppositione del Sole, & in consequenza dentro all'emisferio lunare à noi ascosto, e che Venere per l'opposito fosse prossima alla congiuntione col Sole, sì che la terra nel priuar la Luna della vista del Sole gli togliesse anco il veder Venere, restando ella abbandonata d'ambedue tali folgori resterebbe ancora à gli occhi nostri inuisibili. Potrebbesi ancora accumulare à questo benefitio qualche Stella fissa, e massime là più di tutte l'altre fulgente, dico la Canicola, e parmi poter far capitale di queste trè Stelle sole, & in particolare de i due pianeti, perche debole è l'operatione di tutto il resto delle Stelle fisse; e veramente pare nel primo aspetto cose merauigliosa, che lo splendore di tanti lumi celesti habbia sì poco ad operare. Circa l'illuminar la terra, ò altro corpo da essa. Ma dourà far cessar la merauiglia il considerare, quanto auanzi in grandezza il disco solare, & anco quello della Luna l'apparente picciolezza delle Stelle fisse mercè dell' immensa loro lontananza, poi che per far l'aria piazza vguale al disco del Sole, e della Luna composta di

sta di Stelle, ciascheduna anco eguale al Cane, non basterebbono 40000. accoppiate, e distese insieme, già dichiamo ora, quel che si può riceuere dalle 15. sole della prima grandezza, insieme con l'altre poco più di mille, e tanto minori sparse per il Cielo, e benche moltissime siano, quelle che per la loro picciolezza restino inuisibili, tuttauia veggbiamo, che di tali picciolissime congiuntene gran numero insieme finalmente, non formano altro, che Vna picciola piazzetta sì poco luminosa, che gli astronomi passati chiamarono con nome di Stelle nebulose; e tanto basti per risposta alla seconda istanza dell'acuto del Sig. Liceti. E venendo alla terza; senta l'A. V. S. quello, che l'autore scriue conseguentemente sino alle parole. Præterea, vel ipse Cl. Galilæus, dum aliam opinionem &c. *Quì se gli è lecito liberamente parlare, non bene resto capace de i motiui, per i quali il S. Liceti inferisce, che posto che il candor della Luna deriuasse dal reflesso del lume terreno, ei douesse esser più illustre nel mezo della sua faccia oscura, che nel rimanente verso l'estremo margine; e mentre adduce per ragione di questo il riceuer le parti di mezo più lume dalla terra, e lo suffrigger il medesimo lume dal margine estremo spargendosi nell' ambiente. Io non Veggio occasione uessuna di riceuer più lume nel mezo ne Veggio, che i raggi dello splendore terrestre debbano sfuggire dall' estremo limbo. Ciò forse accaderebbe, quando il globo lunare fosse terso, e liscio come vn specchio, ma egli è scabrosissimo quanto la terra, se non più, e di questo non riceuessi maggior lume nel mezo, che nell'estremo ambito, pur troppo chiaramente ce lo mostra l'istessa Luna, mentre che essendo ella nell'oppositione, piena di lume senza nessuna differenza di mezo, ò di estremo egualmente, luminosa si mostra argomento della sua asprezza, che quando ella fosse tersa come Vn specchio giammai da gli huomini non sarebbe stata Veduta, come io diffusamente hò dimostrato altroue. Quanto poi all'attribuirmi l'autore, ch' habbia posta nella Luna concauità, le quali poi à guisa di caui specchi, possono reuibrare il lume maggiore, ch'altre parti non concaue. Sia detto con pace del mio Signore; io non hò pronuntiata, ne scritta mai tal cosa. Sono nella superficie della Luna lunghi tratti d'asprissime montagne, gruppio di scogli scoscesi, moltissimi spatij grandi, e piccioli circondati d'argine, e per lo più di figure rotonde. Veggonuisi alcune cauità, ma che siano terse, sì che à guisa di specchi caui possino ripercuotere i raggi, ciò è alienissimo dal mio detto, e dal mio credere, ma stimo tutte queste figure esser ruuide aspre, & in somma quali in terra se ne Veggono naturalmente, e rozzamente composte. In oltre quando pure nella faccia della Luna fossero concauità tersamente più ch'in qualsiuoglia specchio pulite, e lustrate sì che viuacissimamente potessero reflettere non pure il lume terrestre, ma gl'istessi raggi solari, che Vedremo noi di tali raggi reflessi nell'ambiente della Luna? Esposto vno de' nostri spec-*

chi concaui à raggi diretti del Sole, che lume reflettono essi, sì che punto illumini l'aria nostra ambiente? Nulla sicuramente è, pur è vero tali raggi reflettersi gagliardissimamente, & in figura di cono andar ad vnirsi, & esser veramente potente ad illuminare i corpi opachi, e tenebrosi, & & illuminarli ancora più potentemente dell'istesso Sole; ma bisogna nella cuspide del cono ò à lei vicino porre qualche materia densa, la quale tocca da tali raggi si vedrà splendere, & offender la vista più, che l'istesso Sole, e massime se lo specchio serà grande, e se la materia serà combustibile immediatamente s'accenderà, & essendo fusibile, qual'è il piombo, ò lo stagno si fonderà, & il rame, ò altro metallo più duro s'infocherà. Bisogna dunque per veder il lume reflesso farlo incontrare in materia atta ad esser illuminata, e finalmente potremo veder manifestamente tutto il cono ponendoli sotto carboni accesi, e buttando sopra essi semola ò segatura, ò altra cosa tale, che faccia fumo, e questo passando per i raggi del cono s'illuminerà, e ci farà vedere, quanto tali raggi reflessi siano più viue dell'incidente, e primarij del Sole. Adunque siano pure quali, e quanti specchi si voglino concaui nella Luna, niente faranno più viuo lo splendore diffuso per l'etere ambiente. Quì non posso non marauigliarmi alquanto d'esser portato in testimonio contro à me medesimo, mentre sento dirmi, ch'io medesimo hò scritto l'estremo limbo della Luna mostrarsi più lucido delle parti di mezo. E vero ch'io hò sentito, che tali parti estreme si mostrano à prima vista, più chiare di quelle di mezo, ma immediatamente hò soggiunto ciò in rei veritate esser falso, & vn'illusione, e soggiunto, che tutto il disco è vgualmente candido, & il medesimo autore nel capitolo precedente registra puntualmente pag. 237. verso 32. Or questo troncare le mie sentenze, portando come da me detto asseuerantemente quello, che nella prima parte propongo per confutarlo poi nelle seguenti parole da parte, e far ciò per imprimere nell' animo del Lettore, concetto tutto contrariò à quello, che io scriuo, e se io deuo liberamente parlare, peccato in filosofia morali assai meno scusabile de gl'errori commessi nelle naturali. Segue con altra istanza dicendo. Præterea, vel ipse Cl. Galilæus &c. sino à insuper, si terra solare lumen &c. il dottissimo Sig. Liceti, con grand'accortezza trapassa sotto poche parole quest'instanza, ch'ei mi fà contro, toccando, ò per dir meglio troncando la mia sentenza intera, si formi concetto, che quello che da me vien portato in altro proposito, serua per confermar vn'altra opinione, molto lontana da quella, che io tengo. E vero ch'io hò detto tenere, che possa esser intorno alla Luna, vna parte del suo etere ambiente, più densa del resto dell'etere purissimo, la quale possa reflettere i raggi del Sole illustrando l'estremo margine del disco lunare, al che credere mi muoue il veder nell'eclisse totale della Luna, dopo che ella si è immersa nell' ombra terrestre, restare

quell'estrema parte del suo limbo, che fù l'ultima à cadere, nell' ombrà restar dico alquanto illustrata, ma di vn lume, che tira più al rame, che all'argento, il quale colore non s'estende egualmente per il restante del disco lunare, che resta molto più oscuro, e che finalmente entrata la Luna in mezo dell'ombra, ella del tutto perde, quel poco, che la faceua visibile, e noi alcune volte totalmente la perdiamo di vista. Hora, che il Sig. Liceti inferisca, che da quanto hò detto si possa raccorre ch'io habbia conceduto, ch'il candore, il quale si sparge grandissimo per tutto il disco lunare, nel nouilunio deriui, dal reflesso del Sole, nell'etere ambiente della Luna, è consequenza da me non pensata, non che detta; anzi di presente stimata falsissima. E quì è bene, che io tocchi certo particolare degno d'esser auertito, & inteso. Circonda perpetuamente l'etere diciamo addensato il globo lunare; intorno al quale si eleua, sino ad vna certa altezza stà la Luna esposta à i raggi del Sole; i quali illustrano l'emisferio lunare, insieme con l'emisferio addensato, e potente ad illuminare vna parte dell' emisferio lunare, non tocco da i raggi del Sole, e tal parte illuminata, circonderà à guisa d'vn'anello, vna striscia della superficie lunare, che confina con l'emisferio illuminato da i raggi, e quest'anello apportarebbe il lume crepuscolino nella Luna, e da noi si scorgerebbe, quando vn'altro lume molto maggiore, non ce l'offuscasse; e questo maggior lume è il reflesso della grandissima faccia della terra; sì che posto per esempio, che il reflesso terrestre habbia 20. gradi di luce, ma che quello del reflesso dell'etere ambiente, ne habbia v.g. 8. ò 10. chi crederà potersi distinguere tale anello lucido nella piazza, tanto più risplendente? Certo nessuno, saluo che, chi volesse dir il reflesso dell'etere superasse il candore, quello della terra, il che è falso; imperoche, quello che nell' eclisse lunare somministratoli dal suo etere ambiente, è di longhissimo interuallo inferiore al candor del nouilunio; che quando fosse prodotto dall'istessa causa, molto, e molto maggiore dourebbe mostrarsi nell'oscurità della notte al tempo dell' eclisse, che è nello splendore del nostro crepuscolo come altra volta, di sopra habbiamo detto. Aggiunghiamo di più, che l'essere egualmente diffuso il candore per tutto il disco lunare, ci assicura ch'egli non depende dall'etere ambiente, il quale non è potente ad arriuare nelle parti di mezo del disco lunare, in quel modo che il crepuscolo nostro non illumina tutto l'emisferio terrestre perche così haueremo tutta la notte il lume crepuscolino, doue che per la maggior parte della terra sono molte l'hore notturne, che restano senza crepuscolo nelle tenebre profondissime. In oltre con gran ragione possiamo credere, che l'etere ambiēte della Luna non sia così atto à reflettere i raggi del Sole sopra la Luna, come è l'etere ambiente vaporoso à ripercuoterli sopra la terra. Imperoche essendo in vniuersale la materia dell' etere celeste assai più pura dell' elementare

aerea;

aerea; così la parte dell'etere condensato intorno alla Luna, sia assai men denso, & in consequenza non potente à reflettere, che l'aere condensate, per la mistione de i vapori intorno alla terra. Passo alla seguente istanza; Insuper si terra solare lumen in Luna &c. Poco fà l'acutissimo Sig. Liceti stimò, che io contro l'intention mia corroborassi, e confirmassi una sua opinione, mentre che io m'ingegnauo di confermare, un'altra mia, dalla sua molto differente. Penso d'essermi sincerato dell'inauuertenza placidamente impostami, se con altrettanta euidenza egli potesse sciogliersi da simil imputatione, che mi pare, che se li possa fare del destrugger egli la sua propositione; mentre tenta di distrugger una mia attenente, all'istesso proposito di che si tratta, e la sua intentione di voler prouare, che il candore nel disco lunare, non dependa dal reflesso de i raggi solari nella terra, e dice se tal candore deriuasse dal reflesso della terra, non si farebbe l'eclisse solare, ma l'eclisse si fà; adunque tal candore non procede dalla terra. Nell'assegnar poi la ragione, perche l'eclisse non douesse farsi, stante tal candor nella Luna, dice che ciò auerebbe, perche lo splendore, ò illuminatione di quello, rischiarerebbe le tenebre, che senza quello si trouerebbe nel cono dell'ombra lunare, e per esso in una parte della superficie terrestre. Hora per tor via l'operatione di tal candore, bisogna tor via lui medesimo, e per consequenza, quando segue l'eclisse solare (la quale pare lui medesimo ammette seguire, è tanto oscura, quanto la profonda notte) dire, che tal candore non vi è; ma questo poi si tira in necessaria consequenza il douer affermare, che l'etere ambiente la Luna non l'incandisse, consequenza del tutto contraria, à quello che il Sig. Liceti, hà creduto, e scritto. Et aggiungo di più, che se giammai può essere potente il reflesso dell'etere à ripercuotere i raggi solari sopra l'emisferio della Luna, ciò farebbe egli massimamente per essere all'hora la Luna nella massima propinquitia, anzi nell'istessa puntual congiuntione col Sole. Sì che da tutte le parti dell'etere, circonfuso si farebbe tal reflessione, e perciò validissima. Il discorso dunque dell'Eccellentiss. Filosofo non meno toglie la positione mia, che la sua, posto però ch'egli direttamente proceda. Ma la verità è, ch'ei non perturba la sua, ne la mia positione, come appresso dirò. Dico dunque, che può benissimo essere, che si faccia l'eclisse del Sole per l'interpositione della Luna, e che l'oscuratione, sia tale, che permetta il vedersi le Stelle, e che il candore nella Luna vi sia, e quanto più valido esser possa, senza però esser potente à prohibire tale eclisse, e che finalmente nessuno di questi particolari fauorischi, ò pregiudichi tanto all'opinione di chi l'attribuisce, e giudica effetto del reflesso del lume terrestre, quanto di chi lo riferisse al reflesso dell'etere ambiente la Luna. Imperoche già conuenghiamo ch'il candor vi sia nel tempo dell'eclisse solare, tal che se fosse potente à vietar l'eclisse, tanto la vietarebbe

deriuando egli dalla terra, quanto dall'etere ambiente la Luna. Ma il volerlo far così poi efficace, ch'ei possa supplire, al lume primario del Sole, sì che il cono dell' ombra lunare non possa macchiare, & oscurar quella parte della superficie terrestre, che il medesimo cono ingombra, è veramente troppo gran domanda. Sig. Eccellentiss. quel lume ch'in tal occasione può scorgersi in terra è un quarto procedente dal primo dell' istesso Sole, il qual primo illumina l'ambiente della Luna, e questo secondo illumina il disco lunare; il quale come terzo hà da illuminar la terra, onde si crede, che il vedere, che questo terzo compensi il primo, è veramente domanda come hò detto troppo ardita. Il dir poi che questo terzo, benche debole accoppiato col massimo primario non l'indebolisca, lo concederei io liberamente, quando tal copula si facesse, ma l'adombratione, che si fà in terra, è terminata, e compresa dal cono dell' ombra lunare, per il qual cono non passano i raggi solari, ma sì bene, quelli solamente del candor della Luna; sì che alla parte della terra attenebrata, e macchiata dall' ombra lunare, niente vi arriua di splendido, perche il reflesso del candore, cioè un reflesso d'vn'altro reflesso deriuante da i raggi primarij del Sole de'quali nessuno entra nel cono dell'ombra lunare à mescolarsi con quel lume tenuissimo, che dal candor della Luna, per entro il suo cono si và diffondendo. Che poi il corpo lunare densissimo, ne sparso di maggior luce, che quella del suo candore possa indurre tal eclisse nel Sole, che permettano le diurne tenebre la vista delle Stelle, non douerebbe molto fauorire il discorso dell'Eccellentiss. Filosofo, mentre ch'egli afferma, essersi anco nell'aperto Cielo, e nella maggior limpidezza del Sole vedute Stelle; e communemente non son eglino le constitutioni dell' Aurora, e del crepuscolo di lume tanto diminuito, che permette vedersi gran copia di Stelle? E finalmente chi da tanta sicurtà? All' Eccellentiss. Sig. ch'ei possa resolutamente pronuntiare, che nel tempo della totale eclisse del Sole, non si scorga il candor della Luna? Bisognarebbe ch'ei producesse testimonij degni di fede, li quali deponessero hauer attentamente osseruato, e ricercato, se tal candore si vegga, & asserito poi non si vedere; ma non sò ch' egli potesse trouare vna tale testimonianza, ma ben più tosto all'incontro puol esser, che da alcuno vi sia stato tal candore veduto, il quale ignorando la vera cagione del reflesso della terra habbia creduto il corpo della Luna esser in parte trasparente, & atto ad esser penetrato, & in qualche modo illuminato da i raggi solari; ma che tale trasparenza sia nel globo lunare, hò io in altro luogo assai concludentemente dimostrato, & in particolare dal vedersi manifestamente, scogli sopra la Luna minimi in comparatione di tutto il suo globo distender ombre oscurissime, argomento necessariamente concludente la materia lunare, ne anche di minima profondità esser diafana, se dunque è stato veduto nella total eclisse del Sole,

le,

le, là Luna alquanto lucida, e perciò stimata trasparente questo non potette deriuare se non dal reflesso, dell' emisferio terrestre dal Sole illuminato, del quale restando solo picciola parte, ottenebrata dal cono dell'ombra lunare; il rimanente, cioè la parte grandissima ben continuaua di conseruare il candore nella Luna. Quanto poi à quella ch'il Sig. Liceti, scriue ch'vn corpo lucido minore congiunto con vn maggiore lucido non impedisca la sua illuminatione per dichiaratione di che egli induce vna fiaccola, ò maggior fiāma ardente copulata co i raggi del Sole, ò vero due specchi, nel minore de i quali collocato da i raggi solari da vn'altro maggiore siano reflessi i medesimi raggi niente leua d'illuminatione alla vista; quì liberamente confesso la mia incapacità, e duolmi assai di non poter cauar costrutto, dal discorso, che quì vien portato, il quale stimo, che sià pieno di ben salda dottrina, e duolmi non poterne esser partecipe. Concederò bene il tutto, se però l'intentione dell' autore, è stata quella, che io conietturalmente posso immaginarmi, cioè che quando per esempio vna parte fosse illuminata da vna torcia, ò vero da vno specchio, che sopra vi ripercuotesse vn solar raggio, niuna di queste due illuminationi impedirebbe niente la massima, e diretta illuminatione, che dal soprauueniente primario lume del Sole fosse illustrata; ma dico bene, che le due prime illuminationi della torcia, e dello specchio niente operarebbero sopra la parte, ne augumentarebbero, ò diminuirebbero la viuacissima illustratione del Sole; quando i raggi solari potessero diffondersi per tutta la superficie terrestre, ma in quella parte, la quale per l'interpositione del corpo lunare da i raggi solari non è ferita sicuramente il solar lume non peruenne, per lo che altro di lume non gli resta, che quello picciolissimo, che il candor della Luna gli somministra. Segue l'argomento tolto dall'apparitione di Venere di giorno nelle seguenti parole. Deinceps tu solis vicinia &c. *e continuando pure nell'instituto di voler dimostrare, che il candor della Luna non depende dal reflesso de'raggi solari nella terra premette le seguenti propositioni; Prima, ch'il lume di Venere, è tanto viuo, che la vicinanza del Sole, anco di mezo giorno non l'offusca, sì che vedere non lo possiamo, anzi si scorge pur ella splendida, benche minore di quello ch'ella si mostra nelle tenebre della notte. Pone l'altra propositione, la quale è, ch'io affermo la terra non venir illustrata dal Sole, manco che qual si voglia pianeta, & in consequenza non meno, che Venere. Aggiunge la terza propositione pur da me creduta, e concessa, la quale è, che il reflesso del lume terrestre sopra la Luna sia, più illustre di quello, che la terra riceue dalla Luna, le quali premesse, io liberamente concedo tutte, mà non sò poi dedurne lá conclusione, che il mio dottissimo oppositore ne caua; ciò è, che da tali premesse ne segua in consequenza, che la Luna prossima alla congiuntione del Sole douesse non meno mostrarsi splendida, che*

Venere

Venere nel mezo giorno. Io per me dalle due premesse, cioè dall' esser la terra non meno illustrata dal Sole, che Venere, e dal vedersi Venere di giorno, non saprei dedur re altro, se non che la terra, non meno che Venere douerebbe esser visibile di giorno; consequenza tanto vera, che non credo, ch' alcuno vi ponga dubbio, & io più d'ogn'altri l'affermo. Dall' esser poi il reflesso del lume terrestre più gagliardo sopra la Luna, che quello della Luna sopra la terra, non capisco come questo ne deua conseguire, che il candor della Luna deua esser non inferiore allo splendor di Venere procedente dall' illuminatione de i raggi primarij, e diretti del Sole: e se tal conseguenza douesse hauer luogo contro di me, conuerrebbe, che il mio oppositore facessr costare, ch'hauessi creduto, e scritto, che lo splendor della terra fosse eguale allo splendor dell' istesso Sole, cosa ch'io già mai non hò detto, ne pur pensata. Restano dunque verissime le premesse da me concedute, come vera anco la cõclusione, che da quelle direttamente si può dedurre, ciò è, che lo splendor di Venere, e tanto superior al candor della Luna, quanto i viui, e primarij raggi del Sole sono più illustri, che i reflessi della superficie terrestre, e quì s'alcun Logico volesse ridur quest'argomento in forma syllogistica, non pur incontrarebbe il quarto termine, mà il quinto imperò che ne della terra come causa illuminante, ne del candor della Luna, come effetto dell'illuminatione della terra, niente si è parlato nelle premesse, onde il dedurre, che la Luna incandita dalla terra, douesse vedersi di giorno è conclusione sospesa in aria, e che nulla hà da fare con l'illuminatione del Sole sopra Venere, e la terra; e con l'esser perciò rese visibili di mezo giorno, io non saprei à qual figura potessi ridursi cotal syllogismo se non fosse per esser di cinque termini alla nonaquinque sylleba frisesomenon; *ma riducasi alla nona, ò alla prima, passiamo all'altra seguente obiettione.* Amplius in eclipsi lunari nullam prorsus &c. *Di quanto egli quì dice gli concedo, che nell' ecliffe totale della Luna ella non riceua illuminatione alcuna dalla terra, nella cui ombra ella resta immersa, ne tampoco gode de i raggi diretti del Sole, i quali nel cono dell' ombra terrestre non penetrano; e finalmente gli concedo, che il reflesso dell'etere ambiente la Luna gli porge, quel poco di lume rossigno, che la rende visibile spetialmente in quella parte, del suo limbo, che è l'vltima à restar coperta dal cono dell'ombra terrestre; ma tutto questo niente veggo, che debiliti il mio detto, che il candor della Luna venghi dalla terra, parmi bene di scorgere, che l'accorto filosofo cerchi d'imprimere nella mente del Lettore, che io habbia longamente conceduto il medesimo candore esser effetto dell' etere ambiente la Luna; il che manifestamente si scorge, mentre che nell' eclisse lunare mancando il reflesso della terra, e l'illuminatione de i raggi diretti del Sole, io ametto quel tenue splendore bronzino, che in parte della Luna si scorge, e perche questo è sommamente*

infe-

inferiore, al candore argenteo nel nouilunio, vorrebbe il nostro oppositore, farlo diminuito, & in gran parte ammorzato, dal douer egli passare per il cono dell'ombra terrestre; il quale effetto io dico asseuerantemente, esser vano è falso, attesoche l'illuminatione d'vn corpo splendido, che và ad illuminar vn corpo opaco, niente perde nel douer passar per vn mezo diafano, quanto si voglia sparso di tenebre, anzi le medesime tenebre faranno apparire più viuamente il riceuuto lume, cosa tanto chiara, è nota, ch'assai mi merauiglio di sentirla passare, come ingrata ò non auuertita, che ben sà il perspicacissimo Filosofo, che tutti i lumi celesti, che à noi si fanno visibili, e spargono di qualche luce l'emisferio terrestre nella profonda notte passano per il medesimo cono dell'ombra terrestre, e da quello acquistano vigore, di maggiormente illuminare, e farcisi visibili; concedesi dunque la tintura di rame deriuare dall'etere ambiente la Luna, doue anco non mi par necessario, di porre nel corpo lunare, quel tenue splendore natiuo da mescolarsi con questo reflesso dell'ambiente come stima il Sig. Liceti; Imperoche se quello vi fosse nel mezo della medesima eclisse, quando il centro della Luna cade nell'asse del cono dell'ombra, pure restarebbe in qualche modo essa Luna visibile; tuttauia io è molt'altri insieme habbiamo del tutto perduto di vista il disco lunare, in più d'vna delle totali eclissi. Vengo finalmente all'vltima istanza. Deniq; nec illud ommittam data positione &c. *Continuando l'acutissimo Sig. Filosofo in ogni maniera scoprire l'impossibilità della mia opinione, s'ingegna di dimostrare, come il reflesso della faccia terrestre in nessuna maniera può arriuare alla Luna, e perciò dimostrare introduce molte propositioni da non esser da me così di leggieri conceduto, e cominciando da questo capo, certo mirabil cosa è, che i caldissimi, e lucidissimi raggi solari, reflessi dalla terra, e più incontrandosi, & vnendosi con i primarij incidenti, come l'istesso Sig. Filosofo afferma, non siano potenti à valsicare la grossezza della media regione dell'aria ad essa vicinissima ammortiti dalla frigidità di quella, la qual grossezza, non arriua alla lunghezza d'vn miglio; e che poi i reflessi della Luna distante dalla medesima regione fredda assai più di cento milla miglia siano potenti à mantenersi così, lucidi, e caldi, che trapassando per quella habbiano forza di riscaldar l'aria contigua alla terra, & al mare, per il qual calore, i Granchi, e Gamberi, e le conchiglie testate, fomentate dal caldo dell' ambiente possono più pienamente nutrirsi, & ingrassarsi; ma che dall'ingrassamento di questi animali si possi argomentare augumento di calore nell'ambiente, che li circonda, parmi se io non erro, che con altrettanta ò più ragione se ne potrebbe inferire accrescimento di freddezza, mentre che generalmente si scorge tutti gli altri animali far miglior digestione, e più copiosamente cibarsi, & ingrassarsi nell' arie freddissime, che nelle tepide, ò calde; per lo che si puol inferire la grande*

illu-

illuminatione della Luna nel nouilunio, accrescere appresso di noi più totale frigidità, che il calore, e tanto più, che è tritissima, e populare osseruatione, che l'acque si congelano farsi i ghiacci notabilmente maggiori nella notte del plenilunio, che quando il lume di Luna; è diminuito, ma ben sò io, che quell'augumento di calore interno dell'animale, che il dottissimo Sig. Liceti, riconosce dall'accoppiamento, di calor esterno dell'ambiente, qualche altro Filosofò non meno confidentemente l'attribuirebbe al maggior freddo dell'ambiente, il quale per antiperistasis si rispignesse, e faccisi concentrare il natiuo calore interno; e quì si scorge la sicurezza del puro fisico argomentare, poiche egualmente si addatta al render ragione d'vn'effetto tanto per vna causa naturale, quanto per la contraria; oltre à ciò non veggo con qual confidenza possino gl'acutissimi SS. Filosofi far il Cielo, & i corpi celesti soggetti à qualità, & accidente di caldo, e di freddo &c. mentre gli predicano per impossibili, inalterabili, & esenti da queste qualità elementari, sì che partendosi i raggi del corpo lunare, che pure è celeste posano esser caldi, e tali mantenersi nel trapassare quella parte del Cielo della Luna, che termina sopra la sfera elementare, e quindi ancora scorrere per il fuoco, e per tutta la più alta regione dell'aria, e passar ancora di più la media freddissima conseruandosi sempre caldi; e che poi all'incontro il reflesso della terra, la quale pur troppo sensatamente sentiamo riscaldarsi, e quasi direi infiammarsi nel più ardente Sole dell'estate, non esser bastante à trapassare là à se vicinissima media regione, la cui sublimità, come hò detto non arriua à vn miglio di spatio, sì come ancora il breue interuallo di tempo, che trà il lampo del baleno, & il romore del tuono intercede, sicuramente c'insegna; oltre che se si deue prestar fede à gli Istorici, nelle pioggie, nel'e neui, nelle grandini, ne i venti, ne i lampi, ne i tuoni, ne i fulmini si fanno in maggior lontananza, mentra si dice costare per l'esperienza, esser monti tanto eminenti, che la loro più eccelsa parte, non è già mai offesa da i nominati insulti; e ben molt'alto conuien che sia, quel monte la cui perpendicolar altezza sia più d'vn miglio; lascio stare, che frequentemente si vede, che dall'eminenza delle nostre più alte montagne, si scuoprono le pianure soggette, & anco le minori colline ricoperte da nuuoli, sì che tel vista sembra quasi vn mare, nel quale in quà, & in là si scorgono sorgere quasi scogli vertici d'altri monticelli mediocri, & in questa constitutione di nuuole, cade tal volta la pioggia nelle pianure più basse. Parmi oltre di questo di raccorre dal discorso del prudentissimo oppositore, ch'ei vogli mandar di pari lo scaldare, e l'illuminare sì che doue non arriui il calor del corpo caldo, e lucido, non deua arriuarui anco l'illuminatione, e che però non sendo potente il caldo, che noi prouiamo grandissimo nella terra illuminata, e riscaldata dal Sole, à vareare la freddissima regione vaporosa dell'aria; ne meno

ciò

ciò possa fare il lume della medesima terra reflesso; Tuttauia se noi vorremo prestar fede al senso, & all'esperienza, credo, che il lume di vna grandissima fiamma di quantità grande di paglia, ò di sterpi, che sopra Vna montagna, abbrucci, si distenderà & arriuerà a noi costituiti in molto maggior lontananza di quella, nella quale il caldo di essa fiamma ci si facesse sentire. Ma che accade per assicurarci del poter essere la strada del caldo differente da quella del lume, ricorriamo à fiamme poste sopra montagne, ò altre esperienze più incommode à farsi? Accosti chi voglia il dito così per fianco, alla fiammella d'Vna candela accesa, certo nõ sentirà offendersi dal caldo, fin che per Vn breuissimo spatio non se gli accosta, e che poco meno, che non lo tocchi; mà per l'opposito, esponga la mano sopra la medesima fiammella, sentirà l' offesa del caldo per distanza ben mille Volte maggiore di quell'altra per fianco. Tutta l'illuminatione, che dalla medesima fiammella deriua, per tutti i versi si diffonde, ciò è in giù, in sù, lateralmente, & in somma per tutto, & in gran lontananza sfericamente si distende. Mà passo ad vn'altra propositione forse molto à proposito per il mantenimento della mia opinione, circa il candor della Luna, e parmi di poter dire, che l'essere riscaldato, & illuminato sia de' corpi densi, & opachi, e tanto più, e più, quanto più densi, & in particolare quanto al riscaldarsi; ma che all'incontro i corpi tenuissimi, e rarissimi, quale io stimo, che sia l'aria pura, & il purissimo etere, credo che ne s'illuminino, ne si riscaldino, e questo ritraggo da osseruationi à tutte l' hore fattibili. Le materie dense come legni, pietre, metalli, terra, & anco l'acqua istessa, da i raggi del Sole vengono molto riscaldate, e riscaldate, che sono, per non breue tempo mantẽgono il calore rimossi i raggi solari, che l'introdussero. E sì come gli più densi maggiormente si riscaldono, così per più lungo tẽpo conseruano il calor imbeuuto, onde mi pare, che noi potessimo inferire, che qualche materia se ferita per lungo tẽpo dal Sole, rimosso il Sole immediatamente si riducesse à freddezza parerebbe, che ella sicuramẽte nõ fosse mai stata calda; ora che tale euento si scorga nell'aria, mi pare, che l'vso dell'ombrelle l'insegni à Viandanti il qual vso resterebbe inutile, e Vano, se l'aria, ch altri crede esser riscaldata dal Sole per qualche tempo, benche breuissimo ritenesse il caldo rimosso il contatto de' raggi solari. Imperòche mentre, che vno stesse fermo, e si facesse ombra con l'ombrella bene stà, che nõ sentisse l'offesa de' raggi solari, ma ch' egli non la senta tampoco nel caminare, benche egli trapassi repentinamente dall'aria adombrata dal Parasole nell altr'aria conseguente sottoposta à raggi segno manifesto è, che l'aria per nessun tempo conserua il calore, et in consequenza, che giammai non lo riceue. Ma attendasi vn'altra anco più potente osseruatione, dico del non si riscaldare nell' illuminar l aria, la quale trarremo noi dalla soprannotata esperienza del grãde specchio

concauo, il quale riflette i raggi solari tanto caldi, che immediatamente, abbruccia le materie combustibili, e liqua le fusibili; & oltre allo scaldare l'illumina, sì che il loro fulgore supera quello dello stesso Sole; mà l'aria dentro al medesimo cono compresa, nè pure si vede come illuminata, nè si sente come calda; perche coperto lo specchio, e subito messa la mano, là doue si faceua l'incendio, e la fusione del metallo non si sente vn minimo vestigio di caldo; sì che non lo ritenendo essa aria, pure vn momento di tempo, manifesta cosa è, che nè ella lo riceue. Ma che più di quell' altra esperienza habbiamo noi di bisogno per assicurarci, che l' aria, nè il prossimo etere si illumini, che quella, che ci mostrano, le notti profonde, imperòche non restando di tutto l'elemento dell'aria altro non tocco dal Sole, che la picciola parte compresa dentro al cono dell'ombra della terra, sicuramente, quando tutto il restante fosse illuminato haueremo noi vn perpetuo crepuscolo, e non mai profonde tenebre. Concludo per tanto, che non s'imprimendo il caldo, mercè de i raggi solari, se non in materie solide, dense, & opache, ò che almeno partecipino tanto di densità, che non diano il transito à i medesimi raggi totalmente libero, il caldo, che noi prouiamo, è quello che la terra, e gli altri corpi solidi riscaldati, ci somministrano, il qual calore può essere, che non si eleui tanto sopra la terra, che possa tor via la freddezza di quella regione vaporosa, nella quale si generano le pioggie, e l'altre meteorologiche impressioni; oltre che s'io deuo liberamente confessare la mia poca scientia fisica, dirò di non sapere, nè intender punto come tali impressioni si faccino, e quando io mi stringo in me medesimo per veder, s'io potessi penetrarne alcuna, mi trouo in vna immensa oscurità, e confusione; io non hò mai inteso, nè credo d'esser per intēdere; in qual maniera doppo esser stato mesi, e mesi, senza pur vedersi vna nuuola, possa improuisamente in breuissima ora spargersene sopra vn gran tratto di terra; e quindi precipitosamente caderui millioni di barili d acqua, & altra volta comparire altre simili nuuole; e poco doppo dissoluersi senza diffonderne vna minima stilla. Che io intenda per fisica scientia, come trà le tenui, e molli nuuole, si produchino, tuoni, e strepiti, tanto immensi, quanto sono i tuoni, mentre che il Filosofo vuole, che io creda alla produttione del suono esser necessaria la collisione de i corpi solidi, e diuersi, absit, *ch'io possa restarne capace; ma per non entrar in vn pelago infinito di problemi, à me insolubili, voglio far quì fine, senza però tacere la veramente ingegnosa analogia, che l'eruditissimo Sig. Liceti, dirò con leggiadro scherzo poetico, pone trà la Luna, e la pietra lucifera di Bologna, cioè ch'essa Luna immergendosi nell'ombra della terra conserui per qualche tempo la tenue luce imbeuuta ò dal Sole, ò dall etere suo ambiēte, la qual luce suanisca dopo qualche dimora nell'ombra. Io veramente ammetterei questo pensiero, se nō mi conturbasse la diuersa maniera,*

niera, che tengono nel ricuperare, la luce smarita la Luna, e la pietra. Imperò che la Luna nell' allontanarsi dal mezo del cono dell' ombra comincia à ricuperare quello smarrito lume, dal quale ella fù ingrauidata; effetto, che non così accade nella pietra, alla quale per concepir il lume, non basta l'auicinarsi à quel maggior lume, che hà da illustrarla, mà bisogna per assai buon spatio di tempo soggiacerli, e così concepir la luce da conseruarsi poi per altro breue tempo nelle tenebre. Circa quello, che in Vltimo soggiugne del farsi l'ombre maggiori dal Sole basso, che dall'alto, non hò che dirci altro, se non che mi pare, che egli altra volta negasse cotal effetto; ma che pure benche falso stimaua, poterne render ragioni non meno, che se fosse vero, come egli con assai longa, e dottissima scrittura fece; E quì parimente si scorge la gran larghezza, e fecondità delle fisiche demostrationi; delle quali non ne mancano per dimostrare tanto le vere quanto le false conclusioni. Ma nel presente caso, se le ragioni addotte son concludenti, è necessario che la conclusione sia vera, e se non è vera perche negarla, e metterla in dubbio, e se le ragioni prodotte non sono concludenti, perche produrle? Sò, Serenifs. Principe, troppo hauer tediato l'A.V.S. con questo lungo discorso, ma il suo benigno inuito, e la necessità che haueuo di sincerarmi appresso il mõdo, e purgarmi dall'imputationi attribuitemi da questo famoso Filosofo, mi hanno porto libertà di far quello, ch'hò fatto; e se bene il Sig. Liceti publicando con le Stampe hà contro di me parlato con tutto il mondo, voglio ch'à me basti il portar le mie difese nel cospetto solo dell'A.V.S. il cui assẽso agguaglio à quello di tutto il mondo, e tanto se per mia ventura potessero queste mie difese essere sentite, da i Filosofi, e letterati di cotesta famosissima Accademia, da i quali sperarei hauer assenso, & applauso alle mie giustificationi: le quali non contro alla filosofia Peripatetica procedono, ma contro à chi la Peripatetica filosofia hà finistramẽte adoperato, e da questo, che dico hò io larga, e sicurissima caparra, dall'Eccellentifs. Sig. Alessandro Marsilij della cui gratissima conuersatione, hauendo non molti anni sono goduto per cinque mesi continui, che mi trouai in Siena il casa dell'Illustrifs. e Reuerendifs. Monsig. Arciuescouo Piccolomini, doue giornalmente hauemo discorsi filosofici. Questo Sig. in particolare nomino all. A.V.S. per la lunga prattica, che hà hauuto con sua Sig. Eccellentifs. e come che è da questo mi prometto l'assenso, così me le prometto da ogn' altro, che con occhio sincero, vorrà riguardare, l'impugnationi fattemi, e le mie difese. E quì humilmente inchinandomeli gli bacio la veste, e li prego da Dio il colmo d'ogni felicità.

IL FINE.

DE LVNARIVM MONTIVM ALTITVDINE PROBLEMA MATHEMATICVM

TER HABITVM MANTVAE

Ab vno ex Patribus noſtræ

SOCIETATIS IESV

In Templo Sanctiſsimæ Trinitatis, in noſtra Aula coram

SERENISSIMO DVCE,

Et in cubiculo coram

ILLVSTRISS. CARDINALI GONZAGA.

Menſe .... Anni 1611.

NOua de cœleſtibus corporibus, & ab Orbe condito, per tot ſæculorum memoriam ad hanc noſtram ætatem inaudita huc attulimus, Sereniſſime Princeps, Patres Religioſiſſimi, cæterique Auditores nobiliſſimi. Quod ſi qui proximo ſæculo ignotos Oceani ſinus penetrantes, terrarum oras inuiſentes, feras, & barbaras nationes debellantes nouos terrarum orbes penè dixerim condiderunt, eos meritis, laudibuſque perennis apud poſteros fama ad æternam nominis gloriam ſupra cæteros mortales euexit; quibus laudum præconijs eos extollas, qua demum admiratione proſequare, qui noſtra hac ætate, & proxime elapſis annis inuiſos priſcorum ſæculis Planetas diſpexerunt; qui à pluribus ſtellis, quas antiqui nebuloſas appellabant velum illud, ac nebulam, quæ in hanc vſque diem inſpectantium oculis officiebat, abſterſerunt; qui lactei circuli candorem quaſi lucidum lac in minutiſſimos ſtellarum globulus coegerunt; qui Lunę vultum rugoſum montibus, ac quaſi præ nimia ætate ſeneſcentem deprehenderunt; qui denique tot nouos orbes, imò penè tot cælos, quot aſtrorum examina comperrerunt? Orbes inquam hoc noſtro, quem calcamus, orbe tanto præſtantiores

tiores, quanto terrenis cælestia antecellunt, eo maiores, quo Vel minutissimi syderis ambitum infinitis propè excessibus maiorem constans Astronomorum sanxit sententia. Digni profectò sunt qui hæc inuenere, quos grata posteriorum memoria in cælestibus ijs sedibus collocatos æternet, de quibus ad nos tam mira, tam inopinata, tam inaudita detulere. Sed nos in tam densa rerum nouarum segete, cæteris omnibus prætermissis, Lunam Vna selegimus, de cuius nouis, atque admirandis phænomenis vnum, aut alterum mathematica ratione comprobatum in hoc nobilissimo, ac doctissimo Principum Virorum, ac Patrum consessu elustraremus. Nam cæterę de Luna Quæstiones, quid scilicet venetur cum per noctem adductis cornibus lucida radiorum tela argenteo ab arcu contorquet; quid minetur cum innumera syderum agmina ductans falcato curru per Cæli conuexa subuehitur; cui speculum præbeat cum pleno orbe phæbeum iubar excipit; cur modò pernox, modò per aliquot tantum noctis horas eluceat: cur repentino tenebrarum obiectu modò inhorrescat, modò ereptum lumen recipiat; cur denique hoc Vno semper eadem sit, quod nunquam sit eadem: hæc & sexcenta eiusmodi adeò penè trita, & vulgata iam sunt, vt nihil, aut noui ad iucunditatem, aut reconditi ad ad admirationem afferre videantur. Nos igitur non immeritò, cum alij Mediceis Pilis fælici consanguinitatis fœdere cum Gonzaga Aquila coniunctis nouos Planetas dedicarint, nos etiam nouam hanc Lunam excepimus, quam eidem Aquilæ consecraremus; Vt nec noua Pilis Astra, nec nouus Aquilæ Orbis argenteus desit, cui Reginæ instar insideat. Ac quemadmodum hæc Iouij fulminis ministra Iouiorum Astrorum exiguum lumen in eodem gentilitio Stemmate non dedignatur, sic, opinor, dignabitur, quamuis in ardentes Solis radios obtutus figere consueuit, etiam nostræ Lunæ, licet minorem, à Sole tamen, acutum splendorem contueri. Efficiam hodie, aspirante Numine, vt hanc volucrum Reginam, & Vos pariter quotquot adestis doctissimi, ac nobilissimi Viri ad Lunæ iubar, quasi ad nocturnum Solem plura Videatis, quam cæteri in Meridie Viderunt. Montes Vobis, non aureos quidem illos Persarum, Vt est in prouerbio, sed argenteos in Luna pollicemur. Nec Verò vulgares, atq; imperiti homines, qui cæca ignorantiæ nocte obsiti hæc esse delirantium Astronomorum somnia obgarriunt magis audiendi sunt, quã nocturni canum ad Lunam latratus. Interea nos, contemplationis alis elati Lunam nobis hodierna die subijciamus in veræ nobilitatis, & ingenui signum ingenij, non secus ac olim apud Arcades, & Priscos Romanos generis nobilitatem lunulati calcei prodiderunt. Iam Verò quoniam ab oratione, ad Mathesin, à dicendo ad docendum, ab oratorio ad præceptorium, a florido ad planum docendi genus, & a Rhetore ad Philosophum descendendum, siue mauis ascendendum est, ommissis verborum

flosculu-

flosculis rerum fructus consectabimur, ne obscura verborum inuolucra rerum splendori officiant. Neque verò me fugit (Auditores) aliquas aliquibus vestrum subinde dubitationes contra ea, quæ dicemus exorituras, sed nos ijs (ne inanibus vos disputationibus diutiùs moremur) ex inferiori loco satis, quantum per ingenij nostri imbecillitatem licuerit, facturos pollicemur.

Affirmo igitur in Lunæ globo montes reperiri longe ijs altiores, quos in terris quisquam mortalium vnquam spectauit, quod est præcipuum, quod intendimus; cætera enim omnia ad id vnum tendunt, polliceorq; me quanta eorum montium sit altitudo hoc in loco mathematicè demonstraturum. Quod vt faciliori negotio patefiat, quædam à nobis solida atque inconcussa iacienda sunt fundamenta, quibus hæc tam ardua moles innixa altius ad vestrum omnium admirationem exurgat.

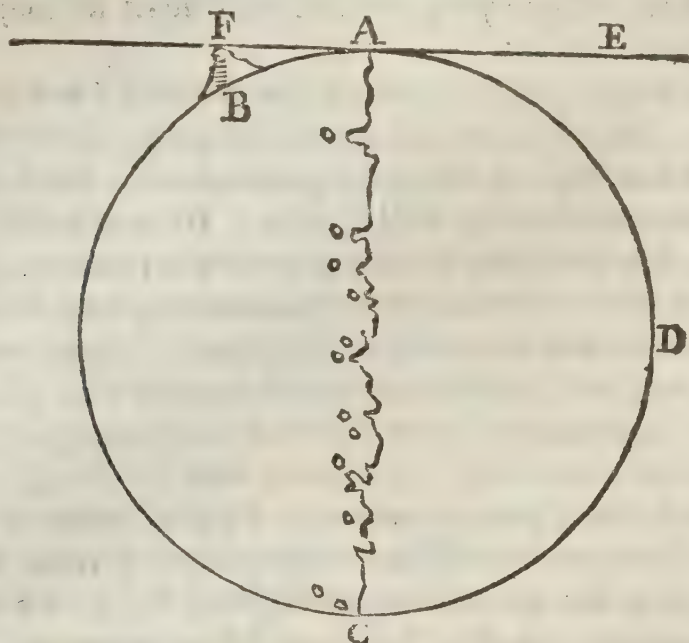
Primum esto Montanas hasce prominentias, quarum altitudinem inquirimus, veras, ac nullo modo fictas in Lunari globo reperiri. Quod hoc experimento certissimo statuitur. Intempestæ noctis silentio cum Luna semiplena facie nos dispicit, nos ipsi hisce oculis, & sæpissimè vidimus, & compluribus alijs ostendimus ope cuiusdam instrumenti quod Tubospecillum lubet appellare, per quod obiecta ad oculum traiecta, longe nitidiora, maiora; & viciniora videntur quam reipsa sint; vidimus inquam hoc instrumento, & accurata inspectione dispeximus in ea Lunæ parte, quæ non dum Phœbeo lumine imbuta tota tenebris horret, quosdam vertices extra lucis confinium emicare, & quasi quasdam illustres Insulas in vasto tenebrarum Oceano stare; tum paulatim ac magis lumine perfundi, donec ex Insulis peninsulæ quasi euadant, & continenti luce cum reliquo corpore illuminato committantur. Tenebricosæ verò intercapedines, quæ illustres illos vertices in reliquo corpore illuminato dissecant, lucem sensim admittunt, & tenebras ex parte Solem spectante ammittunt. Quod sanè phænomenon nullo modo fieri posse dicendum est, nisi quidam in Luna tumores emineant, ac præ cæteris partibus citius lumen admittant; quos tumores, vt in hoc marium, ac terrarum orbe, Montes appellamus. Sed rem in hac figura planiorem reddamus.

Notandum est punctum F. *quod ponimus in extrema Lunæ peripheria eminere; fingendum esse poni in semifacie Lunæ non illuminata, sed quia in plano minus appareret, ideo nos quodammodo inuertimus Lunæ globum, vt quod in facie Lunæ quæ terras aspicit appareret, idem fingamus esse in extrema Lunæ peripheria; idemque facimus vt in plano globus Lunaris effectus melius ostendat quod volumus.*

Si enim mente concipias circulum A B C D. *Lunarem esse globum, & diametrum* A C. *confinium esse discriminans partem Lunæ Solis lumine*

col-

collustratam ab altera tenebricosa, ita ut semifacies Lunę collucens sit

F A E
B
D
C

area comprehensa sub diametro A C, & semicirculo A D C; pars verò tenebrosa sit area contenta sub diametro A C, & arcu C B A; si etiam fingas lineam E A F. Solis esse radium qui semicirculum Lunarem A D C. illustret tantum usque ad punctum A. profectò si in altero semicirculo A B C. nondum illustrato vertex F lineę B F. appareat illustratus, ut verè apparet per Tubospecillum; non potest id esse nisi extra reliquas partes tenebrosas interceptas inter puncta B, & A, ita emineat, ut sua altitudine pertingat usque ad radium Solarem E A F, in puncto F. supponimus enim radium E A F. non excedere punctum A, siue diametrum A C, quæ est lucis, & tenebrarum confinium; preterea eundem radium E A F. semper in directum ferri, nec unquam incuruari, ut ex physicis, & perspectiuis principijs constat. Nec est quod ad partes rariores confugias, fingasq; partes interceptas v. g. inter puncta B. & A. propterea non illustrari, non quod demissiores sint puncto F; sed quia rariores, & ideo luminis minimè capaces; non est inquam quod hoc fingas, nam etiam partes inter B. & A. illuminantur, ac punctum F. sed successiue multoq; post quam vertex F. fuerit illustratus. Quod totum per Tubospecillum euidenter apparet. Quoniam igitur intra reliquas partes tenebrosas illuminat verticem F. id ex eo efficere dicendus est, quod punctum F. ita extat, ut contingat lineam E A F. in puncto F. Nec, meo iudicio, ullus relinquitur dubitationi, sed inanibus tantum cauillationibus locus, quas facillimè diluet, qui rectè, ac riterem tenuerit. Vtinam cętera, quę doctissimus vir Galilæus Galilęus de Lunę phænomenis discurrit, tam recta forent, ac perspicua,

ſpicuâ, vt hoc vnum euidentiſſimum eſt atque firmiſſimum, profectò, & plus fidei apud nos nactus eſſet, & nobis penè nouæ demonſtrationis laborem ademiſſet.

Quod ſecundo loco præmittimus eſt, in extrema Lunæ periphæria, quam videmus, ſiue, vt aiunt Aſtronomi, viſuali, nullos eiuſmodi montes reperiri, ob eam ſcilicet rationem quod nulla nos ratio, nullus aſpectus, nullum phænomenon cogat id aſſerere. Siue enim ſola, natiuaque oculorum acie, ſiue per Tuboſpecillum extremum Lunaris globi circulum, cum pleno nitet lumine diligentiſſimè contemplere, nihil in eo eminens, nihilq; dentatum, ac ſerratum comperies. Apparent, vt oſtendimus, in ea Lunæ facie, quæ terras aſpicit tumores? eſt igitur ratio cur nos inibi eos eſſe affirmemus. Non apparent in extrema periphæria? non eſt igitur ratio cur eos inibi eſſe affirmemus; cum ſi inibi eſſent nulla ſufficiens ratio prohibeat, quin apparerent. Vt quid enim, vt cum Philoſophis loquar, ſine vera neceſſitate entia tanquam certa multiplices? In hoc lapſus eſt, ni nos ipſi labimur, Doctiſſimus Vir Galilæus, quod nullis rationum momentis, coactus Lunarem ſphæram montuoſa ſuperficie vndequaque circumambiri voluerit. Itaque in maximas difficultatum anguſtias coniectus ea reſpondere conatus eſt, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant. Ac nos ipſi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriæ atque exercitationis gratia explicuimus, quò eius rationes labefactari, ac profligari neceſſe eſt. Vnam nunc tantum rationem, quæ maxime ad inſtitutum noſtrum facere videtur in eum expromimus, cuius ictum quocunque tandem ſe clypeo clepat euitare non poterit. Ea eſt. Si vt ipſe Galilæus aſſerit, maximus ac poſtremus Lunæ circulus montibus coronatur, nulla prorſus eſt illius demonſtratio, qua ſe putat Lunarium montium altitudinem reperiſſe. Quod vobis liquidò conſtabit (Auditores) vbi primum noſtram demonſtrationem explicuerimus, ſtatim enim corollarij loco efficiemus vt appareat ſub Galilæi demonſtratione tortuoſum fallaciæ anguem latitare.

Tertium, quod præmittimus id eſt; nos Lunarem globum quaſi perfectam ſphæram, vt antiqui Aſtronomi demonſtrarunt, animo concipere, cuius ſphæricum corpus eadem vndequaque ſemidiameter dimetiatur; extent verò extra extremam, & conuexam eius ſuperficiem ij montes quos antea commemorabamus.

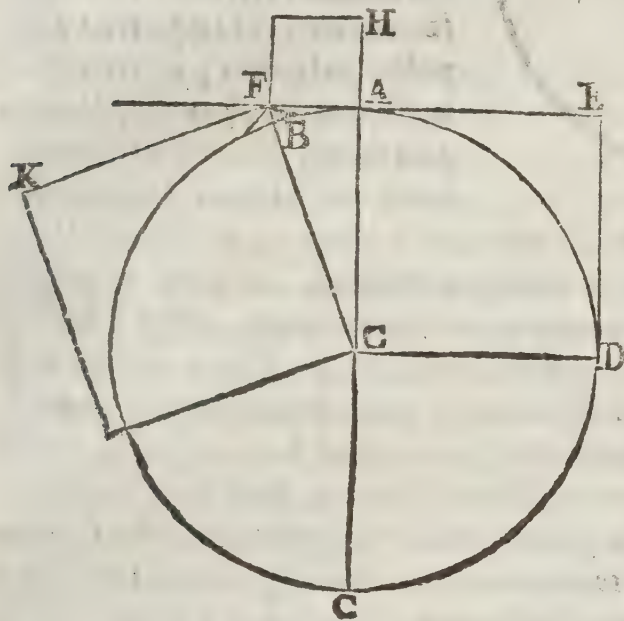
Aſſumimus etiam Lunaris ſphæræ diametrum bis mille italicis milliaribus protendi, ex certiori doctiſſimorum Aſtronomorum ratione, & ſententia.

Quartò præcedat licere, ſiue radio Aſtronomico, ſiue Aſtrolabio, ſiue alio quouis inſtrumento ab antiquis Aſtronomis ad id elaborato, ſiue Tuboſpecillo recens inuento, licere inquam earum partium, quæ in tene-

brosa

brosa Lunæ semifacie citius reliquis lumen præripiunt dimetiri distantias à Lunæ diametro, compertumq; esse cuiuspiam eiusmodi partis; seu verticis distantiam centum Italica milliaria comprehendere.

Iactis iam a nobis fundamentis è regione pugnantibus cum ijs, quibus Galilæi demonstratio nititur, alia etiam via incidendum erit, alia addenda, permutanda alia, elucidanda non pauca, aliqua confirmanda, quæ ipse infirma reliquit, cum tamen rationes, easque firmissimas postularent; demum penè noua demonstratio condenda est.

Agè iam ad id quod initio proposueramus demonstrandum accedamus, nempe Lunaribus montibus terrestrium montium altitudines facillimè concedere. Sit igitur in hac figura. Lunaris corporis circulus maximus A B C D, *radius à Sole ad Lunam transmissus linea* B A F, *quæ Lunarem circulũ* A B C D. *contingat in puncto* A. *& lineola* F B, *perpendiculariter cadens in circulum* A B C D. *repræsentet montem, cuius vertex* F. *à Solari radio, siue à linea* B A F. *illustretur intra Lunæ partem tenebrosam, quæ fingitur esse area contenta sub semicirculo* A B C, *Solaribus verò radijs illustrata pars ponitur area, quæ comprehenditur semicirculo* A D C. *Sit etiam arcus* A D, *siue recta* A F. *distantia Verticis illustrati* F. *à Lunæ diametro* A C.

Hic incipit quod precipuè intendimus, scilicet demõstratio de altitudine mõtium Lunariũ. Quę (dato & non concesso nullos in Luna esse montes) adhuc tamen mirabilis esset, quia demonstratiuè semper ostendit quanta esset altitudo cuiusque corporis, quod poneres in Lunę superficie, modo sit nota distantia eius corporis à Lunæ diametro.

His ita positis, dico à linea B F, *quæ est altitudo, siue excessus cuiuspiam montis extra semidiametrum Lunæ, etiam altissimorum montium terrenorum altitudinem superari. Ducatur enim semidiameter* G B, *à centro* G, *ita vt cum lineola* B F. *coeat in vnam rectam* G F. *tum super lateribus* F A, A G, G F, *trianguli* F G A. *construantur quadrata* F H, G E, G K; *cum igitur recta linea, siue radius contingens* B A F. *contingat in puncto* A. *circulum, siue Lunæ periphæriam* A B C D, *à centro verò* G. *recta linea* G. A. *ducta sit ad contactum in puncto* A, *erit* G A, *perpendicularis ad lineam* B A F. *per decimam octauam libri tertij Elementorum Euclidis: hoc est faciet angulos,* F A G, E A G, *rectos, ac proinde triangulum* F G A. *erit rectangulum. Quadratum igitur* G K. *quod describitur a linea* G F. *subtendente rectum angulum* F A G. *erit æquale quadratis* F H, G E, *quæ a lateribus* F A, A G, *rectum angulum* F A G. *continentibus describuntur, ex*

47. primi Euclidis. Cum ergo rectam A C. *Lunarem diametrum bis mille milliaria Italica continere in tertio ſuppoſito dixerimus, continebit ſemidiameter, ſeu linea* G A, *mille milliaria, quæ in ſe multiplicata efficient quadratum, ſeu ſummam, quæ continebit decies centena millia milliaria Italica. Rurſus cum recta* F A, *quæ eſt diſtantia verticis illuminati a Lunæ diametro ſit centum milliariorum, vt in quarto ſuppoſito poſuimus, efficient hæc milliaria in ſe multiplicata ſummam, quæ erit decem millium milliariorũ Italicorum; quod ſi quadrată* F H, G E. *componantur, erit eorum aggregatum decies centena millia, & decem millia milliaria Italica. At huic aggregato quadratum* G K. *eſt æquale, vt paulo ante oſtendebamus, ergo continet eandem ſummam, hoc eſt decies centena millia, & decem millia milliaria Italica: ex quo numero ſi extrahas quadratam radicem innoteſcet latus* F G, *quod eſt radix quadrati* G K, *eritque hoc latus* F G. *paulo amplius quam mille, ac quatuor milliaria Italica. Iam verò ſubducatur ex linea tota* F G. *pars, ſiue ſemidiameter* G B; *quæ vt ſupra dicebamus eſt mille milliariorum Italicorum relinquetur ergo lineola* B F. *(quæ Lunaris montis verticem a Sole illuſtratum, & altitudinem repreſentat) relinquetur (inquam) quatuor milliariorum Italicorum. Atqui maximi montes in Terra (ex Geographorum ſententia) parum excedunt perpendicularem altitudinem Italici milliarij: erunt igitur Lunæ montes, Terræ montibus elatiores, quod erat demonſtrandum.*

Denique, vt omnia paucis complectar, cum ex ijs quæ dixi planum ſit lineam G F. *extendi ad mille, & quatuor milliaria Italica; cum etiam nota ſit ſemidiameter* G B, *quæ mille continet milliaria Italica, ſubducta ergo* G B. *mille milliariorum ex tota* G F, *mille, & quatuor milliariorum, reliqua ſunt quatuor milliaria, hoc eſt lineola* B F, *quæ eſt Lunarium montium altitudo, quam querebamus.*

Ex quibus omnibus corollarij loco id efficiendum, quod ſecundo loco promiſeram; Galilæi ſcilicet demonſtrationem, quod pace tanti Viri dictum ſit, prorſus inanem videri. Cum enim, vt vidiſtis, tota hæc montium altitudo petenda ſit ex exceſſu, quo eminent extra Lunæ ſemidia-

metrum vndequaque ipsam Lunam, utpotè sphæricum corpus, dimetientem; Galilæus verò eam semidiametrum accipiat, nec aliam accipere possit, quam quæ in plena Lunæ facie spectatur; hæc verò semidiameter, ex illius sententia, etiam montium vertices comprehendat, hinc omninò conficitur eum Lunarium montium altitudinem, siue excessum eorum extra semidiametrum Lunæ nullo modo posse dignoscere: quoniam ij montes, vt omnino ex illius sententia efficiendum est, extra semidiametrum nequaquam eminent, sed ea includuntur. Mitto etiam alia quamplurima argumentorum tela in eum immittere, ne aut aliena potius insectari, quam nostra confirmare, aut pro breui mathematica demonstratione, philosophicam, prolixamque disputationem in hunc locum extra rem inuenisse videamur. Erit fortasse locus de ijs ex inferiori loco pluribus disceptandi.

Hactenus Serenissime Princeps, Sapientissimi, atque Ornatissimi Auditores, quæ in Lunarium montium verticibus consedit, nunc ad debitas vobis grates persoluendas descendat oratio. Descendat, inquam! imo verò nunc vel maxime ascendat, vestrorum enim in nos promeritorum cumulus Lunæ montibus altior tam arduum extulit fastigium, vt nulla orationis aggeratione possit exæquari. Si vobis nostræ huiusce Lunæ facies pluribus radijs, ac maiore splendore, quam olim antiquis sæculis visa est promicare, id totum amori erga nos vestro tribuendum est, cuius ope factum est, vt beneuolentię (audacter dicam) quasi quodam Tubospecillo, nostram hanc Lunam prospectantes, eam, ceu nouam, ac se ipsa maiorem, nitidioremque suspexeritis. Itaque pro hoc benefitio tot vobis grates agimus, quot noua sydera nostro hoc sæculo cælum extulit, quot micat inter ignes Luna minores, quot eadem radijs nitet, quot montibus riget, quot maculis horret, quot sese in facies per omnes orbis ætates vertit, vertetque. Illud vobis pollicemur nos Lunaticas illas vices minimè secutos, eundem semper erga vos vultum beneuolentiæ, ac grati animi plenissimum seruaturos. Lucebit illud nitidissimum Astrum futuris sęculis quasi perpetuum quoddam monumentum vestri in nos beneficij, in quo sera posteritas argenteis characteribus exaratum legat quantum vobis debemus. Tibi verò, Serenissime Princeps, à regnorum omnium Auctore, ac Moderatore Deo precamur, vt Aquilam tuam expansis alis imperij tanquam fortissimum propugnaculum Othomannicæ Lunæ opponat, ne totum compleat Orbem. Dixi.

Al Molto Reuerendo in Christo Padre,

IL PADRE

CHRISTOFORO GREMBERGERO

Della Compagnia di Giesù. Roma.

Reuerendo in Christo Padre.

Pax Christi.

ALtrettanto cara m'è stata la lettera di V. R. quãto discara l'occasione di scriuerla; quella cara per venire da persona da mè, se ben per altro molto amata, in particolare però per esser già conosciuta, anzi celebre nelli studi Matematici, la somiglianza de studi me le rendono sopramodo affettionato, e perciò anco desideroso di sue lettere. discara è stata l'occasione, e tanto più, quanto più lontana dal genio mio, il quale amo sommamente la sincerità; & abborrisco in estremo l'offendere altrui. Hò sentito gran dispiacere, che il Galileo si sia offeso, massime che conosco, che egli hà ragione; massime che io ciò preuidi, e cercai d'impedirlo, ma non mi riuscì compitamente; massime che amo, & ammiro il Galileo, non solo per la sua rara dottrina, & inuentione, ma anco per l'antica amicitia, che già contrassi con lui in Padoua, dalla cortesia, & amoreuolezza del quale restai legato; nè credo sia stato alcuno, che habbia più publicato confermato, e difeso le sue inuentioni di mè in publico, & in priuato, tanto in questa Corte di Parma, quanto in quella di Mantoua col far vedere col Cannocchiale la Luna, le Medicee, e l'altre fino anco alli stessi Principi di Mantoua; & al Cardinale Gonzaga confermai molto tali inuentioni per tutto con somma lode del Galileo: testimonio ne può essere vna mia, scritta a lui in confermatione, e congratulatione delle sue inuentioni, se pur li fù recapitata. Mà, dirà la R. V. *Benè currebatis, quis Vos fascinauit, ò insensati Galatæ?* Sappia dunque, che di questo problema io sono stato più tosto Reuisore, & Assi-

& Assistente, che Autore. Auuisai l' Autore, che non douesse dire contro al Galilei quella parte, che l'offendeua; & egli accettò il consiglio, onde nè auanti il Duca di Mantoua, nè auanti al Cardinale io disse, nè vi si sentì altro, che lodi, & ammirationi del Galilei, come ponno testificare i Padri della congregatione che v'erano; il che alleggerisce molto la colpa, poiche non furon dette *in tam præclaro Principum consessu*. E' vero, che quando lo disse in publico oue non fù Prencipe alcuno, gli scappò detto non sò chè, che mi dispiacque e l' auuisai, massime per auer fatto contro al mio volere. Quando se ne faceua copia per Roma l'auuisai di di nuouo, che auuertisce di cancellare quello insulto contro al Galilei, mi disse, che lo farebbe, e poi anche, che l' aueua fatto; ma non fece quanto conueniua; io non poteua far altro, poiche egli è Padre, *& ætatem habet*. Gli voglio oggi mandare la lettera di V.R. acciò vegga il frutto della sua propria volontà.

Quanto alla controuersia, se bene ella dice il vero, che poco più, ò meno, che si pigli il diametro Lunare corre la dimostratione, il punto della difficoltà non vien posto da noi in questo, ma si bene in altro; cioè che ponendo monti nella periferia, fà che la periferia Lunare passa per le cime de'monti, e che il diametro arriui alla cima di quelli; se suppone che arriui alla cima di quelli, come potrà prouare, che lo auanzino, e di quanto? Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l' osseruatione, massimè quando la Luna è si vicina al plenilunio, che pare tonda, perche allora non si veggono adombrationi verune se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco doppo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, ò segno d'inegualità. Hora io la ringratio molto della sua cortese ammonitione, e gliene resto obligato. Risaluto molto caramente il Padre Clauio, e mi dispiace, ch'egli sia in letto; il simil faccio con gli altri Matematici. Alle orationi, e SS. Sacrificij suoi molto mi raccomando.

Di Parma alli 14. di Giugno 1611.

Di V. R.

Seruo in Christo Affett.

Gioseffo Biancano.

GALI-

GALILAEO GALILAEO AMICISSIMO S.

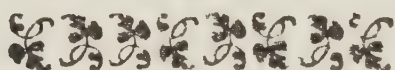
Post discessum Dominationis tuæ scripsi Parmam ad eum quem putabam Authorem fuisse Problematis de Lunarium montium altitudinem, ab eo accepi responsum hac septimana, quod Domin. Tuæ vna cum hisce meis transmitto, vt & Patri illi, & D Tuæ, atque adeo vtriq; mihique ipse satisfaciam. Mitto etiam alteram Epistolam Perusianam, in qua non solum Auctor Epistolę, sed Perusium ipsum apud te se se purgare videtur, vel potius se se probare D. tuæ. Ego eam accepi quatuor, vel quinque diebus post quam scripta fuit, non in Iulio, sed Iunio, nec statim ad te misi quod tunc scribere certas ob occupationes non potuerim. Hodie ad eandem respondebo, saltem ad ea, quę ad me spectant, nam reliqua a D. tua expecto. P. Clauius adhuc ibidem fixus est, vbi postremò salutatus est; incipit tamen quandoque oriri, & occidere. Planetas, & si ex parte fatigati, fatigare tamen ocularibus non desistimus. In Mercurio, nisi Mercurium agnoscere non potuimus; scilicet Vaferrimus agnosci non vult. Adhibitis acutioribus, atque cum Ioue comparatus, visus est per vitra Ioui par sine vitro viso, nec defectum vllum certò discernere potui. Moueri circa Solem, esseque Venere sublimiorem vel ex eo adducor vt credam, quod multiplicationem perspicilli, quantam Venus cum nobis est vicina libenter admittit, ipse non admittat, quin fixas simulet, & scintillatione imitetur. Et quamuis non putem alia a D. tua in Mercurio visa esse, quidquid tamen illud est quod Galilaicum perspicillum, viditq; Florentiæ, fac saltem vt etiam Roma vidisse Galilæum sciat. Non ero hac vice longior; hisce salutasse reuersum in Patriam sat est. Vbi per occupationes licuerit, atque rescripserit, vellem vnà remitteret, quam cum hisce meis misi. Salutant dominationem Tuam omnes, quos toties in Collegio Romano salutauit, & saluto in primis ego, meque D. tuæ commendo, & commendat etiam Perspicillum Clauianum, expectatq; auidè sociari cum Galilæo. Mihi Clauianum sensim consenescere videtur cum Clauio. Vale, D. Galilæe, multosque in annos tibi, nobisque, imprimisq; Deo optimo maximo viue. Romæ 24. Iunij 1611.

Obseruantissimus

Christophorus Griembergerus.

LET-

LETTERA DEL SIG. GALILEO GALILEI AL PADRE ABBATE D. BENEDETTO CASTELLI

Contenente vna Dimostratione d'vn principio già supposto dall'Autore nel suo trattato del Moto accelerato ne' Dialoghi de' Mouimenti locali.

Molt'Illustre, e Reuer. Sig. e Patron Colendiss.

E' Manifesto pur troppo Sig. mio Reuerendiss. che il dubitare in Filosofia è Padre dell'inuentione, facendo strada allo scoprimento del vero. L'oppositioni fattemi son già molti mesi da questo Giouane al presente mio Ospite, & Discepolo contro a quel principio da mè supposto nel mio Trattato del moto accelerato, ch'egli con molta applicatione andaua allora studiando, mi necessitarono in tal maniera a pensarui sopra, a fine di persuadergli tal principio per concedibile, e vero, che mi sortì finalmente, con suo, e mio gran diletto, d'incontrarne, s'io non erro, la dimostratione concludente, che da mè fin'ora è stata quà conferita a più d'vno. Di questa egli ne hà fatto adesso vn disteso per mè, che trouandomi affatto priuo degli occhi mi sarei forse confuso nelle figure, e caratteri che vi bisognano. E' scritta in Dialogo, come souuenuta al Saluiati, acciò si possa, quando mai si stampassero di nuouo i miei Discorsi, e dimostrationi, inserirla immediatamente doppo lo Scolio della seconda Propositione del sudetto trattato, a faccie 177. di questa impressione, come Teorema essentialissimo

allo stabilimento delle Scienze del moto da mè promosse. Questo lo comunico a V. S. per lettera prima, che ad alcun'altro, con attenderne principalmente il parer suo, e dopo quello de' nostri Amici di costì, con pensiero d'inuiarne poi altre copie ad altri Amici d'Italia, e di Francia, quando io ne venga da lei consigliato: e quì pregandola a farci parte d'alcuna delle sue peregrine speculationi con sincerissimo affetto la reuerisco, e gli ricordo il continuare l'orationi appresso Dio di Misericordia, e di Amore per l'estirpatione di quelli odij intestini de' miei maligni, infelici Persecutori. D'Arcetri li 3. Decembre 1639.

Di V. S. Molt'Illust. e Reuer.

Affetionatiss. Seru. Obbligatiss.

Galileo Galilei Linceo Cieco.

me anteriore; come è accaduto d'altre mie ammirabili osseruationi, & in particolari delle Macchie solari; poiche Christoforo Scheiner, non solamente si è arrogato la superiorità del tempo, ma dell'hauer potuto più giuditiosamente di me conietturando discorrere, circa l'essenza, & accidenti delle medesime Macchie, promettendosi non meno della inauertenza de i Lettori, che della sua propria arditezza, e come che egli non hauesse publicate già con le Stampe trè sue lettere piene di tanti errori, quanti vi sono concetti, & all' incontro Vedutene altrettante delle mie scritte intorno alle medesime contemplationi, ma tutte piene di conietture, che poi si sono verificate tutte, egli attribuendosi tutti i veri, che da me hà appresi, si fà nella sua Rosa Orsina, ò vero, come egli molto leggiadramente muta in Orsa Rusina, Autore di tutte le verità; e me spaccia, e lacera per huomo ignorantissimo. Per chiara euidenza delle sue vanità, e de i miei retti discorsi basta leggere le sopra nominate sue lettere, e le mie, le quali in Un Volume vanno Stampate insieme. Quanto poi all'hauer'egli molto tempo dopo di me vedute esse Macchie, oltre à molte altre testimonianze, ce ne sono due di due Padri della medesima Compagnia l'vno de' quali è il Padre Adamo Tannero nella sua Astrologia sacra alla fac. di 49. doue si leggono queste parole. Certè Magnus Astronomus Galilæus horum sydereorum ostentorum præcipuus inuentor Maculas Solem inumbrantes aliud non vult esse &c. *E sappia V. S. Illustris. che questo Padre dimoraua in Ingolstadio, e leggeua nel medesimo Collegio, che il Padre Scheiner, e nell' istesso tempo, che questi andaua facendo le osseruationi delle Macchie, e come ella Vede ne chiama me precipuo inuentore, ne pure nomina mai lo Scheiner, in tutto il suo libro: dell'altro Padre voglio per hora tacere il nome; ma viue, & afferma hauerne egli dato il primo auiso al detto Scheiner nel tempo, che io mi trouauo in Roma, doue più Volte le feci Vedere à molti Prelati grandi ne gli orti Quirinali; il che accadde molti mesi auanti, che lo Scheiner ne mouesse parola con sue lettere al Sig. Marco Velsero Duumuiro d'Augusta. Ma che Vuole questo farsi anteriore à me di tempo, in tale scoprimento, & osseruationi: mentre egli tanto debolmente circa di esse discorre, & io con assai manco osseruationi ne pronuntio tante conietture confermate di poi da indubitata Verità? Ma bastimi per hora hauer pur troppo lungamente tenuta occupata V. S. Illustris. alla quale per fine con reuerente affetto bacio le mani. Dalla mia Carcere di Arcetri. Li 20. di Febraro 1637.*

IL FINE.

RISPOSTA DEL SIG. ALFONSO ANTONINI DI VDINE,

Commandatore Genera'e della Caualleria, per la Serenifs. Republica di Venetia.

A' GALILEO GALILEI

In ringratiamento della nuoua osseruatione della titubatione Lunare, da esso Galileo comunicatagli, per l'antecedente lettera.

Molt'Illustre,& Eccellentifs. Sig. mio Osseruandifs.

REndo affettuosissime gratie a V.S. Eccellentifs. dell'honore che mi fà in mandarmi la sua nuoua osseruatione nella Luna, e può ben esser sicuro che il mio desiderio di vederla publicata, deriua da buon zelo, (che altro non può cadere nell'animo mio) che non resti V.S. Eccellentifs. di far parte al mondo de i nuoui frutti della sua virtù incomparabile; perche sì come la sua gloria è giunta al sommo, così son giunte l'inuidia, & il liuore seguaci indubitabili, siche i suoi nuoui parti posson bene accrescere il benefitio all'vniuerso, ma non già accrescer quelli. Io conseruerò questa appresso di me, poiche così V.S. Eccellentifs. desidera, ma parmi vn gran peccato il defraudarne lei del merito, & i curiosi del contento. Mi dispiace intimamente del male sopraueuuto-le à gl'occhi, che mi fà dubitare che l'inuidia sia passata fino nella Natura; queste tenebre sono di gran duolo a chi l'ama, ma funeste all'Indagatori delle cose celesti. Dio renda a lei quel lume che hà seruito di tanto lume a tutti gl ingegni. Io confermo a V.S. Eccellentifs. il mio antico suiscerato affetto, e l'assicuro che si come tutto quello che anno osseruato, e che osseruano il Cielo cedono a lei, così io non cedo ad alcun'altro [illegible]uelli che osseruano la sua virtù, & il suo merito. E per fine le bac[illegible]ffettuosissimamente le mani.

[illegible]letro li 3. Marzo 1638.

[illegible]. Molt'Illust. & Eccellentifs.

Seru. Affettionatifs. e Cordialifs.
Alfonso Antonini.

LET-

LETTERA
DEL SIG.
GALILEO GALILEI
AL PADRE
CHRISTOFORO GRIENBERGER
Della Compagnia di GIESV'.

In materia delle Montuosità della
LVNA.

IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli HH. del Dozza, Con licenza de Superiori.

MOLTO REVERENDO PADRE

Mio Sig. Colendissimo.

RIspondo tardi alla gratissima lettera di V.S.M.R. delli 24. di Giugno, perche in un Mese, che parte auanti la ricenuta, e parte dopo, sono stato in letto ammalato, il cumulo delle lettere arriuatemi da diuerse bande si è fatto così grande, che mi tiene sbigottito come, e quãdo io possa risponde à tutte, rendendomisi di più tal debito difficile in vna conualescenza molto languida, & da gl'estremi, & insoliti caldi trauagliatissima: aggiugnesi, che molte delle dette lettere, come quelle che contengono alcune difficoltà promossemi intorno alle cose scritte, & osseruate da me, ricercano non solamente necessarie mà assai lunghe risposte; & forse ne hauerà V.R. già veduta qualcheduna costì in Roma. Hò differito di mano in mano più il rispondere à quelli amici, della cortese familiarità de i quali mi pareua poter prendere maggiore sicurtà, per lo che non diffido da lei scusa, e perdono della dimora, & silentio tenuto per questo tempo, & tanto più quanto mi bisognerà essere alquanto prolisso, volendo, se potrò, dar sodisfattione à i dubij del M.R.P. Giosesso Biancano, & dell'altro M.R.P. autore del Problema. De Lunarium Montium altitudine: *per il quale vffitio, male la mano, e peggio la testa, mi haueriano ne i passati giorni seruito. Hò veduto la lettera del P. Biancano, scritta alla R.V. & ne hò preso particolar contento, scorgendo in essa non solamente la continuata affettione di S.R. verso di me, mà il dispiacere che mostra essersi preso per le mordacità, che in più di vn luogo pone cotra di mè nel sopranominato problema il suo Autore, le quali per confessione di S.R. sono fuori della ragione, & del mio merito; anzi rendono sospette di simulatione, & fintione, le altre parole che paiono esserui poste in mia lode; perche non è nissuno così semplice che non intenda come le laudi possono essere per ironia, ò per adulatione, & insomma con affetto di animo contrario à quello della*

lin-

lingua profferite, mà non già i biasimi, ò gl'insulti, li quali sempre procedono ex corde. *Et se bene, consiaerata l'occasione delle rampogne in se stessa, io poteuo senza pregiuditio alcuno della reputation mia disprezzarle, e trascurarle, essendo pur troppo chiaro à chi haurà veduto il mio Auuiso Astronomico, & il detto Problema, quanto immeritamente mi erano opposte, tuttauia rispetto al luogo onde elle escono, & à i luoghi doue furon pronuntiate, & inuiate, non conueniua, che io le trasandassi, ò dissimulassi: perche l'attestatione di vno de i Frattelli di vna congregatione, per somma sceltezza di lettere, & perfettione di dottrina, già fatta di assoluta autorità nei persuadere, & arbitra nel determinate circa i particolari di tutte le scienze, deue essere stimata non poco, e tanto più venendo pronutiata in publici concorsi di litterati, & mandata fino nelle Rome, che tanto è quanto nel cospetto del Mondo tutto. Onde pare, che di non minor difesa mi fosse necessario, che di quella di alcuno de i medesimi Fratelli, quale è il Padre Biancano, la R. V. & qualche altro professore del vostro famosissimo Colleggio. Per quanto dunque aspetta à questa parte io resto infinitamente obligato al P. Biancano, & dispiacemi, che la lettera, la quale S. R. accenna hauermi già scritta si sia persa, ne mi sia peruenuta in mano, il qual disordine mi hauerà senza mia colpa fatto apparire poco diligente in rispondere à i debiti ch' hò à S. R.*

Quanto poi all'altra parte della lettera, doue il P. Biancano mostra di concorrere con l'Autor del Problema in hauer due difficultà nelle cose determinate da mè circa la ☾ cioè che io con methodo impossibile habbia tentato di misurar le altezze di alcuna delle eminenze di quel corpo, & l'altra, che falsamente, & senza alcuna necessità, habbia creduto, e posto, che le dette eminenze si distendino fino all' estrema visibile circonferenza di essa ☾ già che le medesime difficoltà sono anco scritte nel Problema, tenterò di soluerle nell'esaminare vnitamente anco le altre cose, che in esso Problema mi sono scritte contro; se bene in effetto, & essentialmente niun'altra contrarietà vi ritrouo, eccetto che alcune tagliate di parole veementi, pronuntiate forse per agumento del suo credito, & diminutione del mio, ne gl'animi de gl' vditori, di quelli però, che non hauessero veduto il mio Auuiso Astronomico, perche qualunq; veduto io hauesse, haueria ben'anco riconosciuto come il detto Problema, e nel tutto, & in ciascuna sua parte, è l'istesso à capello, senza pure vn minimo punto di più ò di meno, che quello che scriuo io nel mio Auuiso, & non posso a bastanza merauigliarmi, che vn Padre ripieno di tanta eloquenza, di tanta dottrina, & come io stimo ornato di ottime qualità, & santissimi costumi si sia indotto à voler impugnare vn trouato di altri come mal fondato, & mendoso, & à palesarlo per tale, col porgliene à

fronte

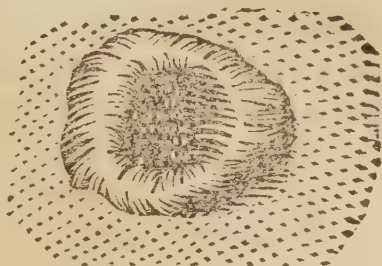
fronte vn'altro perfetto, & come diciamo, numeris omnibus absolutum; *& che poi in vltimo non si vegga produrre altro, che l' istessa cosa* ad vnguem *biasimata, e condennata. E il primo assunto, ò fondamento del Problema, che le eminenze nella* ☾ *siano veramente reali, & non fittitie; il che proua con vna ragione presa da vna certa esperienza. Io dico l'istesso nell' Auuiso, & con la medesima esperienza puntualmente lo dimostro. Suppone ne secondo luogo, che la circonferenza estrema della* ☾ *non habbia di tali eminenze, mà sia perfettamente circolare. Hor questo pare veramente, che sia detto più, per vn poco di occasione di tassarmi, che per bisogno che ve ne sia, per fabricar la dimostratione, la quale di tal principio niente si serue, nè può seruirsene, già che in essa circonferenza, tali eminenze non si scorgono, & il medesimo Autore nel fabricar la dimostratione, imagina vn'altro cerchio massimo, il quale passando per il vertice dell' eminenza da misurarsi, seghi ancora le parti più depresse, & come diremo noi le pianure di essa* ☾.

Hor quì voglio, prima ch'io passi alle altre considerationi, fermarmi alquanto, & tentare di purgarmi appresso l'Autor del Problema, se mai occorrerà che S.R. possa veder questa lettera, dimostrando che per auuentura: non (come esso scriue) lapsus est Galileus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem spheram montuosa superficie vnd quaque circumambiri voluerit: itaq; in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam eximant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breuiquodam comentariolo, memoriæ, atq; excercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactari, ac profligari necesse est. *Dispiacemi bene di non hauer queste tali ragioni, & obietioni, per potere ò rispondergli, o cedendo quietarmi, & mutar opinione, & se per mezo della R.V. mi potesse succedere di vederle, gliene terrei obligo particolarissimo. Mà tornando al caso. Dico, che non senza niuna ragione mi son mosso à dire che le asprezze della superficie Lunare si estendono sino all'Vltima visibil circonferenza; anzi pure che, & la ragione, & anco in parte il senso mi persuadono à ciò credere; perche scorgendosi come la parte più chiara della* ☾ *è ripiena di montuosità, doue che le gran macchie ne hanno pochissime, & essendo che esse parti chiare si dilatan sino all'Vltima visibil circonferenza, alla quale non si vede, che arriuino le gran macchie, perche non deuo io con ragione credere, che anco quella parte sia montuosa? Risponde l' Autor del Problema.* Apparent in ea ☾ facie quę terras aspicit tumores? est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: cum si inibi essent nulla sufficiens ratio prohibeat, qui apparerent. *Mà*

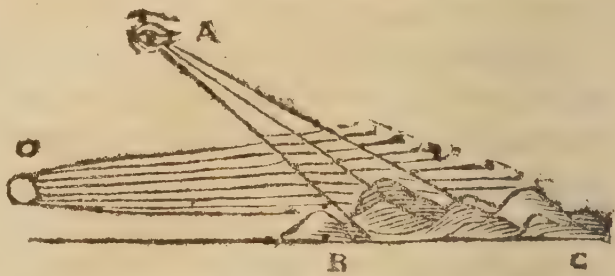
io do-

io domando al Padre, come ei fà à vedere che nelle parti di mezo della ☽ vi sono eminenze. Mi risponde nel Problema; perche vede alcune cuspidi nella parte tenebrosa vicine al confine della luce, illuminate, benche interamente separate da essa parte lucida. Hora io metto in consideratione à S.R. come simile effetto non può accadere, nè hauer luogo nell'estrema circonferenza, nè meno nelle parti assai vicine à quella, & ciò, per due ragioni, prima perche quando il confine della luce è vicinissimo all'estrema circonferenza, & che la parte oscura della ☽ è verso noi, allora le parti mõtuose della ☽ hanno la parte illuminata auuersa à noi, & ci volgono l'oscura, onde i loro vertici solamente un poco per fianco potriano farcisi visibili; mà ciò è anco impossibile quando bene fussero tutti lucidi, per la seguente seconda ragione, cioè perche gli spatij, & interualli tenebrosi, e bassi, che separano le cuspidi illustrate dal confine del lume, restano inuisibili à noi nelle parti estreme della ☽ mediante la loro bassezze a, e lo sfuggimento, & il vedersi, come dicono i perspettiui, in scorcio l'vltime parti della superficie lunare, che piegano verso l'estrema circonferenza; per lo che tali cuspidi deuono apparire attaccate, e congiunte co' i lumi vicini posti sopra l'istesso termine, e confine della luce; il che non accade quando il detto confine passa sopra le parti più interiori del disco Lunare, doue i raggi dell'occhio cadendo meno obliqui comprendono benissimo le separationi di tali cuspidi luminose dal confine delle tenebre. Non val dunq; l illatione del Padre. Apparẽt tumores in medio ergo, ibi sunt ergo nõ apparent in circũferentia, ergo inibi non sunt. *Perche nõ ci è ragione per la quale nella circonferenza deuino apparire. Soggiungo. Scriue il Padre.* Apperent in ☽ facie, quæ terras aspicit tumores? *rispondo io, di nò, & dico che i tumori, & eminenze della ☽ (come eminenze) non solamente non si veggono, ò possono vedere da tanta distanza, mà non si scorgerebbero, nè anco dalla vicinanza di 100. miglia, si come i nostri colli, & le maggiori montagne niente si discernerebbero sorgere da i piani, da vn'altezza, e lontananza di 50. miglia, & di meno ancora. Come dunque sappiamo noi la ☽ esser montuosa? lo sappiamo non col semplice senso; mà coll'accoppiare, e congiungere il discorso, coll' osseruationi, & apparenze sensate, argumentando in simil guisa. La linea, od arco, che distingue la parte oscura della ☽ dalla illuminata si vede crestata, sinuosa, merlata, & in somma inequabilissima, adunq; ella non può esser termine dell'illuminatione in vna superficie sferica, tersa, & eguale, mà si bene di vna montuosa, & ineguale. di più veggonsi nella parte illuminata della ☽ moltissime macchiette negre, & assai maggiori, più frequenti, & più oscure vicino al confine della luce, che più lontano; veggonsi in oltre tutte le dette macchie oscure distendersi verso la parte op-*

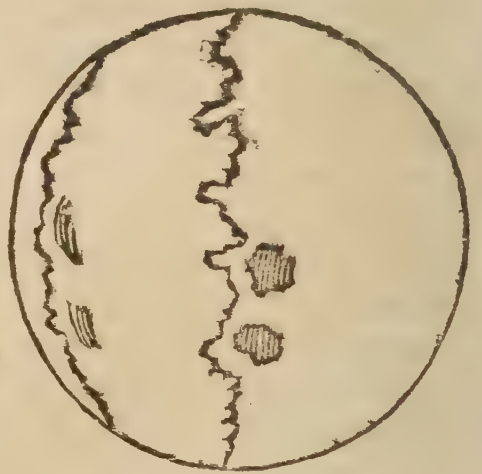
posta

posta all'irradiatione del Sole, & circondate verso là parte del Sole di alcuni dintorni più chiari, che le parti circonuicine, & di altri simili dintorni ancora dall'altra parte opposta, dopo i quali seguitano alcune proiettioni oscure; & tali macchie si vanno diminuendo secondo che il confine dell'illuminatione và procedendo auanti, cioè secondo che il Sole più se gli eleua, si che finalmente si perdono del tutto, & si annichilano, restando nel Plenilunio lucida ogni parte. Et all' incontro nel voltar del Sole, & nel decrescer la ☽, tornano à vedersi vicino al confine della luce altre simili macchie negrissime le quali nell'abbassarsegli il Sole vanno allungandosi, mostrandosi parimente circondate da alcuni dintorni molto lucidi. Et finalmente dentro a la parte non illuminata di essa ☽, alquanto lontano dal termine della luce appariscono in guisa di Stelle alcune particelle illustrate, le quali crescendo appoco, appoco si vanno à congiugnere col termine della luce, che parimente camina verso di quelle, quando però la ☽ è crescente, & per l'opposito nella decrescente simili Stellette si separano più, e più, & finalmente si estinguono, e si perdono. Ma tali accidenti, & apparenze in niun modo possono accadere in vna superficie sferica, che sia liscia, & eguale; mà ben rispondono ad vnguem *in vna ineguale, e montuosa; adunq; con necessaria dimostratione si conclude la superficie Lunare, esser piena di eminenze, & bassure. Queste sono le apparenze, e fenomeni, li quali fatti suppositioni, & ipotesi del discorso, necessarijssimamente conuincono altrui à tenere senzà niuna dubitatione, che la superficie Lunare, che risguarda verso la terra, sia montuosa, & ineguale. Mà che simili montuosità, & preminenze, fossero à noi visibili, (rimosse le narrate mutationi di ombre, e di lumi) mediante il loro sporgere, & rigonfiare verso la vista nostra, è del tutto impossibile, si come apertamente si scorge nelle parti di essa superficie Lunare lontane assai dal confine del lume, & in tutta la medesima superficie nel Plenilunio, quando per esser dall'altezza de i raggi Solari sopra essa superficie tolte tutte le ombre, & ripiena di luce tutta quella superficie, che è esposta alla nostra vista, ci si rappresenta solamente vn piano di parti egualmente distese. Hora perche delle sopranarrate apparenze di lumi, & ombre, quando bene, si come io assolutamente credo, siano ancora circa l'estrema circonferenza non meno, che nelle*

O *parti*

parti più interne, niuna può in modo alcuno da noi scorgersi, e distinguersi; però niuna conjettura inditio ed argomento ci possono elle somministrare, dell'essere, ò non essere la detta circonferenza montuosa. Et che le narrate varietà di ombre, & lumi, non possino nell'estrema circonferenza da noi vedersi, (ancorche realmente vi siano quando la ☽ è vicina alla congiuntione col Sole, & anco nell'istessa oppositione, e plenilunio) procede dallo sfuggimento, & inclinatione della sferica superficie Lunare, sopra la quale i raggi della nostra vista niente si elevano ne gl'istessi toccamenti che si fanno nell'estrema circonferenza, & pochissimo si inalzano sopra le parti ad essa vltima circonferenza vicinissima, onde le ombre, che solamente occupano le parti più depresse, & circondate dalle eminenze, ci restano totalmente ascose, & le cuspidi luminose, benche separate dal confine della luce, ci apparisconono congiunte cō quello, restando gli spatij tenebrosi, & bassi, che trà esse cuspidi, & il confine della luce s interpongono, non toccati da i raggi della vista, e per tanto inuisibili à voi. Io dichiarerò con vna particolar dimostratione più apertamente l'intention mia, & ciò non per intelligenza della R.V. che sò che anco il detto fin quì è à lei, & a' suoi simili superfluo, mà per meglio esplicarmi à qualche altro, che non fusse esercitato nella prospettiua quanto bisognerebbe; se per accidente questa mia lettera gli peruenisse alle mani; però S. R. & gl' altri suoi Fratelli intendentissimi, mi perdonino, & scusino se io troppo mi diffondo. Dico dunq; che qualunque volta vna superficie ineguale, e montuosa viene illuminata dal Sole, da altro lume particolare, si che vi restino le eminenze illustrate, & le bassure tenebrose, il Sole, ò chi nel Sole fusse collocato, assolutamente non vedrà alcuna delle parti ombrose, mà solo le illuminate, perche procedendo in tal caso i raggi della vista, & della illuminatione, per le medesime linee rette, nè potendo esser ombra doue arriua il raggio illuminante adunq; niuna delle parti oscure potrà esser veduta; mà bisognerà, che per vederle il raggio visuale si eleui sopra la detta superficie più del raggio Solare, come nella presente figura si scorge, sendo il punto O il luogo del corpo illuminante; e la superficie montuosa B C le cui eminenze vengono illustrate & le parti basse restano adombrate; quì è manifesto, che l'occhio posto in O non vedrà alcuna delle ombre della superficie B C. auuēga, che i suoi raggi procedino, con quelli del corpo illuminante; mà per veder le parti ombrose è necessario, che l'occhio si eleui sopra i raggi luminosi, come

per

per esempio nel punto A. *Dico di più, che quando il corpo illuminante fussi lui più eleuato sopra la superficie da illuminarsi, & l'occhio meno, come se l'occhio fusse in* O. *& il Sole in* A. *allora molto più resteriano le parti adombrate di essa superficie ascose alla vista. Hora perche i raggi visiui, che abbracciano l'estrema visibil circonferenza del corpo Lunare non hanno eleuazione alcuna sopra essa, mà toccano in lei la superficie della Luna; manifestamente si scorge, come, costituito il Sole in qualsiuoglia luogo, mai non potranno da noi esser vedute le ombre delle bassure alla detta circonferenza vicinissime anzi restando tali parti oscure celate trà le eminenze circonuicine illuminate, altro non si scorgerà, che vna continuazione tutta luminosa. Io sento l'autor del Problema dirmi, che il detto da mè sin quì, ben che concluda di necessità, che le montuosità nella circonferenza Lunare,* quando ben veramente vi fossero, come nelle parti da essa circonferenza remote concluse, & non possino da noi per via delle medesime apparēza essere dimostrate, *non però inferisce, che necessariamente elle vi siano: & che sin'hora io non hauerei più ragione di affermare, che quelle vi siano, che egli si habbia di negarlo; anzi di più mi soggiugne, che se bene le diuersità di lumi, & di ombre non hano luogo nella circonferenza Lunare per farci conoscere se sia montuosa, ò nò, pur vi hà luogo altra apparenza, per suo credere necessaria, la quale scorger da noi si dourebbe se veramente la detta circonferenza fusse montuosa; & questa è, che si doueria veder dentata in guisa di sega, & non egualmente piegata senza tumore, o cauità veruna; il che non si scorgendo da noi, pare à S. R. che io, & habbia detto il falso, & che senza necessità nissuna mi sia andato ad inuiluppare in intrighi, da i quali impossibil mi sia lo sciogliermi, & suilupparmi. Resta dunque, che io dichiari come i motiui, & le cause, che mi hano indotto à credere, che le montuosità lunari si distendono fino all'vltima visibil circonferenza, & forse più oltre, non son state arbitrarie, mà necessarie; & poi che io di nuouo mi affatichi in dichiarare più lucidamente, & diffusamente, che non feci nel mio Nunzio Sidereo come nissuna dētatura od asprezza si può, ne si deue scorgere nell'vltimo cerchio visibile della* ☽.

Dico per tanto trè principalmente esser le cause, dalle quali persuaso, e conuinto hò stimato, e stimo, che le montuosità Lunari siano per tutta la sua visibil circonferenza; la prima delle quali è, che essendo la superficie della ☽ *distinta in due parti per così dire integrali; cioè in quella, che meno viuamente riceue il lume Solare, per lo che vulgarmente la domandiamo le macchie, & nell'altra più chiara, & splendente, delle quali due parti questa, e la più lucida si diffonde sino all'vltima circonferenza, & le macchie, si raccolgono nelle parti più interne, senza che alcuna di loro (per quanto si vede) si distenda si, ch'arriui alla circonferenza; in* oltre

oltre scorgendo noi col Telescopio come le macchie Lunari sono egualissime, ritrouandosi solamente in alcune di loro sparse alcune poche quasi isolette, o scogli (che altro esempio più simile per hora non mi suuiene) & all'incontro vedendosi frequentissime esser le eminenze, & le cauità nelle parti più chiare, si che (siami lecito vsar questa parola) le pianure, & piccole, e rare vi si ritrouano, io non sò qual ragione deua persuadermi à negare, che simili asprezze si distendino sino all'estrema circonferenza, la quale dalle parti più chiare solamente (per quanto l'occhio ci mostra) è ingombrata; ciò veramente non hauerei io mai potuto fare senza defraudare la propria coscienza, la quale poi continuamente mi hauerebbe mormorato all'orecchio queste parole. Fratello, tù neghi le inegualità nell'vltima circonferenza lunare, perche tu non puoi assegnar ragioni, che quietino, all'obbiezzione, onde è, che quelle non si veggono? & ben che forse tu satisfacia à qualcuno, tù sai bene, che non satisfai à tè stesso. La seconda, e piu potente ragione, è questa. Il termine, e confine, che diuide la parte illuminata della ☽. dall'oscura col mostrarsi anfrattuoso, merlato, & tortuoso, è, come di sopra si è dichiarato, vno de gl'argomenti potentissimi, & necessariamente concludenti l'asprezza della superficie Lunare; mà tali anfratti, merlature, e tortuosità si scorgono sempre in detto confine, ancorche ei sia vicinissimo all'vltima circonferenza visibile della ☽. il che accade in quattro termini, ciò è nella prima, & nell'estrema apparizione della ☽. quando auanti, e doppo il nouilunio si dimostra falcata ma sottilissima, & vn giorno auanti, & vno doppo il plenilunio, adunque le Lunari montuosità già indubitabilmente si spargono, & estendono vicino all'vltima circonferenza Lunare; ma perche in tali luoghi le dette merlature, & adombrazioni si veggono in scorcio mediante lo sfuggimento, & incuruazione della globosità della Luna appariscono solamẽte lunghe mà strette, & sottili; come nella presente figura si scorge; doue le medesime inegualità del confine, che nella quadratura per esser vedute in faccia, ò maestà appariscono grandissime tanto per lunghezza, quanto per larghezza, trasferite vicino all'vltima circonferenza Lunare doue si veggono in scorcio, & quasi in profilo perdono assai della larghezza, & appariscano lunghe si, mà strette, & sottili, perche pochissimo se gli eleua il raggio visuale, mà trasferendole

dole finalmente ſin all'vltima circonferenza ſopra la quale la viſta non hà eleuazione alcuna; quiui in conſequenza totalmente ſi perdono; il che accade nell'eſquiſito Plenilunio.

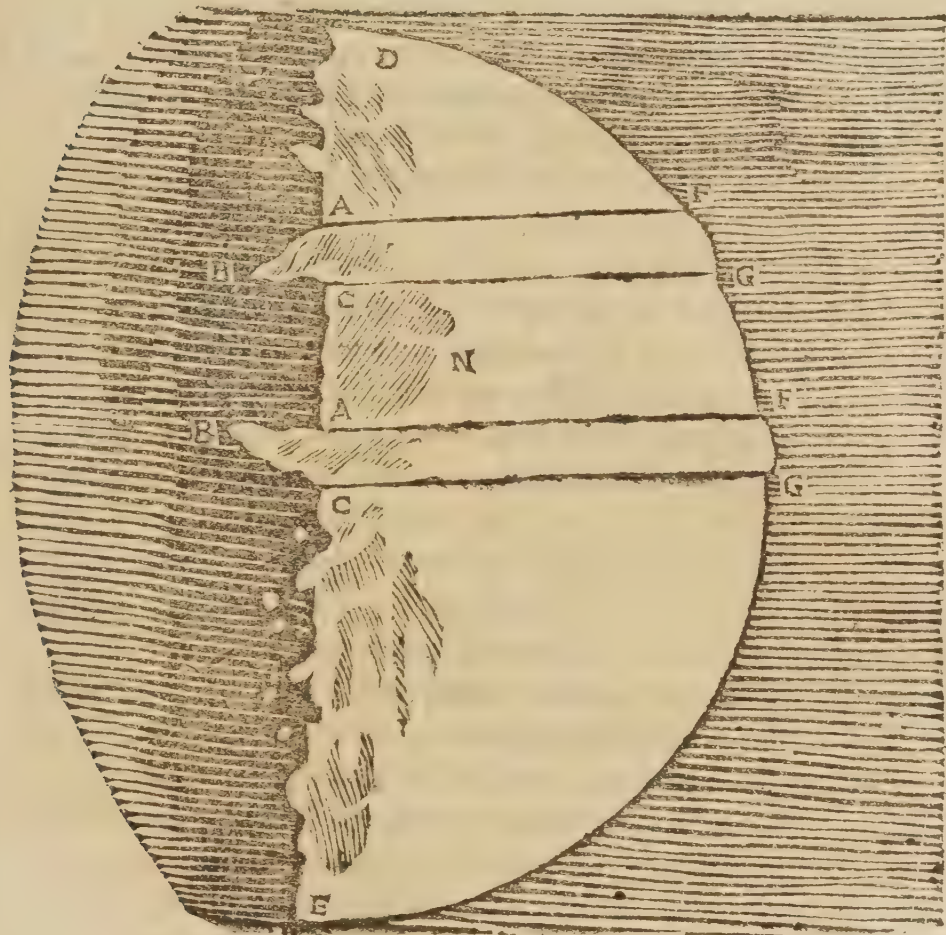
Qui non poſſo diſſimulare vn poco di ammirazione, che mi apportano alcune parole del P. Biancano, quando nella letera à V. R. ſcriue. Che poi veramente non vi ſiano monti in quel giro lo dimoſtra l'oſſeruazione, maſſime quando la ☽ è sì vicino al plenilunio, che pare tonda, perche allora non ſi veggono adombrazioni verune, ſe non poche, nella parte però oppoſta al Sole, le quali poi poco doppo ſpariſcono, e reſta il giro della ☽ tutto lucido ſenza alcuna ombra, o ſegno di inegualità. *Merauigliomi dico come S. R. habbia traſcorſo di notare, che procedendo nel plenilunio i raggi della noſtra Viſta per le medeſime linee rette, con i raggi del Sole, impoſſibil coſa è di veder alcuna delle parti ombroſe; sì come impoſſibil coſa è, che reſti ombra doue arriuano i raggi Solari: anzi che per eſſere il diametro del Sole aſſai maggiore dell'interuallo trà le noſtre pupille, i raggi Solari abbracciano, & illuminano maggior parte delle baſſure vicine alla circonferenza Lunare, che quello, che noi veder poſſiamo; eſſendo, che i noſtri raggi viſiui ſi parton dall'occhio noſtro come da vertice, e conicamente ſi vanno allargando ſino al perimetro Lunare, & quei del Sole per l'oppoſito deriuando dal corpo Solare come baſe, conicamente ſi vanno verſo la ☽ riſtringendo, ſi che maggior parte della ☽ abbraccia l'illuminazione del Sole, che non fano i raggi della noſtra viſta. Io hò gran ſoſpetto, che queſti PP diſcorrino circa la faccia della Luna veduta da noi, come ſe ella foſſe non il conueſſo di vna meza Palla, mà vna ſuperficie circolare diſteſa in piano, nel qual caſo ſi vedrebbono le proiezzioni dell'ombre procedenti dalle eminenze non meno ſpazioſe, e grande verſo l'eſtremità, che intorno alle parti di mezzo.*

Conoſceſi dunque ſin quì in virtù di ſenſata apparenza preſa dal meſcolamento di lumi, & di ombre, come le montuoſità, & aſprezze Lunari ſi eſtendono viciniſſime all'vltima circonferenza viſibile; & più s'intende come tal meſcolamento, benche ne i Plenilunij ſi ritroui nell'eſtrema circonferenza, non vi ſi potendo ſcorgere mediante lo ſfuggimento della curuità Lunare, non ci può in conſequenza arguire la montuoſità; mà ſolamente reſtano alla noſtra viſta eſpoſti i dorſi, tutti illuminati delle eminenze, che in multiplicate falde l'vna doppo l'altra, con lunghiſſimi ordini ſi diſtendono.

Finalmente la terza ragione, che mi hà forzato, non che perſuaſo à porre le montuoſità ſino nell'eſtrema circonferenza della Luna è tale; Quando la parte illuminata della Luna ci ſi dimoſtra ſotto la forma di vna ſottil falce, la circonferenza caua, & interiore di eſſa falce non è paral-

parallela all'altra periferia esteriore, e conuessa, anzi nelle parti di mezzo, le quali potriano chiamarsi il ventre della falce, è ella assai larga, & verso i corni si và ristringendo, sì che nell'vna, & nell'altra estremità termina in due acutissime, & sottilissime punte, nelle quali la caua, & la conuessa circonferenza, vnendosi insieme, ristringono, e serrano la parte lucida trà angustissimi spatij; & già in queste estreme corna il confine dell'ombra, & della luce douenta quasi l'istesso vltimo cerchio, che termina l'emisferio della Luna da noi veduto, il qual cerchio per la sua sottigliezza non sarebbe da noi ritrouato in Cielo, senza la scorta del ventre più spatioso, e lucido, che à quello ci guida, e conduce: Osseruisi hora tanto nella crescente, quanto nella decrescente Luna, & tanto nel superiore quanto nell'inferior corno, & vedrannosi incontro all'vna, & all'altra estremità ci esse corna per assai lunghe distanze poste nell'vltima circonferenza vna, due, e trè cuspidi illuminate, staccate non solamente dalla punta del corno, mà trà di loro diuise, e distinte; il quale effetto in modo alcuno non accaderebbe, quando l'esteriore, & vltima visibil circonferenza della Luna fusse eguale, e non montuosa; mà che tali cuspidi illustrate si vegghino per grandi interualli disgiunte solamente dall'estremità delle corna, & non dal confine dell'ombra incontro alle parti di mezzo, cioè incontro al ventre; la ragione sarà manifesta à chi delle diuerse vedute in virtù della prospettiua sarà capace, & se considererà, che le cuspidi incontro al ventre non solamente ci volgono la parte di loro auersa al Sole, & però tenebrosa, mà che gli spatij ombrosi, che dalla parte luminosa le separano, e distinguono, si perdono per esser da noi veduti in scorcio; mà le cuspidi, e cime poste incontro all'estremità delle corna non solamente ci mostrano almeno per fianco la loro parte illuminata, mà gli spatij trà esse, & il confine della luce ci si rappresentano non in scorcio, mà in proffilo, & secondo la loro massima lontananza da esso confine, e gli staccamenti, cioè gli spatij trà l'vna, e l'altra cuspide non sono, perche esse sieno realmente discontinuate, e separate, mà perche la parte della superficie Lunare trà quelle frapposta resta adombrata, e per ciò inuisibile.

Da quanto sin quì hò narrato credo, che ciascheduno, che mediocremente intenda i termini, & gl'effetti di prospettiua haurà sentito, che non senza momento alcuno di ragione, come assai resolutamente pronunzia l'autore del Problema; mà spinto, e forzato da manifeste apparenze, & necessarie conietture hò affermato le montuosità Lunari distendersi fino all'vltima visibil circonferenza. Resta hora, che con ogni possibil chiarezza io tenti di rimouer le difficoltà, che perturbano alcuni, à i quali sembra pur necessario, che dette eminenze douessero farsi visibili anco nell'estrema circonferenza col renderla dentata in guisa di

vna sega, ò di vna ruota da carro; & che io dimostri come in modo nissuno può vna simile dentatura, & scabrosità esser veduta da noi. Io non credo, che alcuno sia per negarmi, che non ogni piccolo oggetto è da la medesima lontananza egualmente visibile, come vn grandissimo, anzi che infiniti per la loro picciolezza restano da gran distanze insensibili. Supposto questo: io considero, che delle tre dimensioni de i corpi solidi alcuna può esser grandissima, & immensa, & altra piccolissima, & nella ☽ possono essere, & veramente sono alcune continuazioni di monti lunghe centinaia, & centinaia di miglia, larghe non tanto mà per auuentura 50. ò 60. mà di altezza 3. ò 4. miglia solamente; & di tali montuosità vastissime sono principalmente circondate le macchie boreali della ☽, restando esse macchie egualissime in guisa di pianure immense, & solamente vna di loro con alcune poche eminenze, & cauità. Soggiungo appresso, che quando simili montuosità douessero esser vedute secondo la loro lunghezza, & larghezza; da tal lontananza si potranno benissimo distinguere, che veder non si potrebbono in conto alcuno, quando per la sola altezza loro si hauessero à far visibili.

Consi-

Consideriamo adesso, che le montuosità locate nelle parti della Luna remote dall'estrema circonferenza ci si espongono alla vista secondo la loro lunghezza, & larghezza; mà quelle che sono nella circonferenza non possono diuersificare la perfetta rotondità dell'arco se non con la disparità delle loro altezze. Hora stante questo, qual merauiglia sarà se l'immense lunghezze, & larghezze delle montuosità Lunari si rendono sin dalla Terra visibili, con tutto che le loro piccole altezze distinguere non si possino? Et acciòche più apertamente io mi dichiari veggasi la presente figura, nella quale la linea D A B. *sia il confine dell'illuminazione, & sia* C N A *vna delle macchie della* ☽. *sopra la quale passi il detto confine segandola equabilmente, per esser lei pulita, e non aspra; & perche ella è circondata da grandissime montuosità, restano li due dorsi* A B C *lunghissimi, & larghi, che in guisa di promontorij si distendono sopra la parte ancora tenebrosa; & perche sono grandissimi, luminosi, & circondati da oscurissime tenebre distintissimamente si fano à noi visibili; Mà se noi ci imagineremo i medesimi esser trasportati nell' estrema circõferēza* D F G: *altro di loro non resterà esposto alla nostra vista se non le due eminenze* F G. F G. *le quali non importando più di 4. miglia, cioè più che la cinquecentesima parte di tutto'l diametro Lunare resteranno del tutto inpreçettibili. Soggiungo di più, che ritrouandosi nella Luna si come manifestissimamente il senso ci dimostra, le più alte, & discoscese rupi intorno alle macchie superiori, & vedendosi sensatamente, che niuna macchia si ritroua nell'estrema circonferenza molto ragioneuolmente possiamo concludere, & affermare, che nissuna delle massime eminenze sia posta in essa circonferenza mà solamente asperità simili à quelle, che il resto della parte più lucida ingombrano; le quali quando ascendino all' altezza perpendicolare di 2. miglia, verrano ad eleuarsi intorno alla detta circonferenza la millesima parte del diametro Lunare, che è cosa insensibilissima in vna tanta distanza; come potremo anco dall'esperienza comprendere, formando due cerchi concentrici, il maggiore de i quali si allontani fuori dell altro la millesima parte del suo diametro, perche se tra le due circõferenze vorremo segnarne vna linea flessuosa, e dentata, non potremo fare inegualità così grandi, che in non molta distanza non suaniscbino. Mà procediamo più oltre in fortificar la nostra dimostrazione, la quale conclude, che quando bene nell'estrema circonferenza fusse vn solo ordine di dentature, che s'innalzassero sino all'altezza di 2. miglia, non però sariano visibili dalla Terra; hor che douiamo dire, quando non vn'ordine solo di monti, mà molte, e molte falde l'vna contraposta all'altra vi se ne trouano, le quali alternatamente interponendosi, & faccendo queste ostacolo con le loro eminenze all'incauature di quelle vengono in certo modo à pareggiarsi, & adequare tutti i lor*

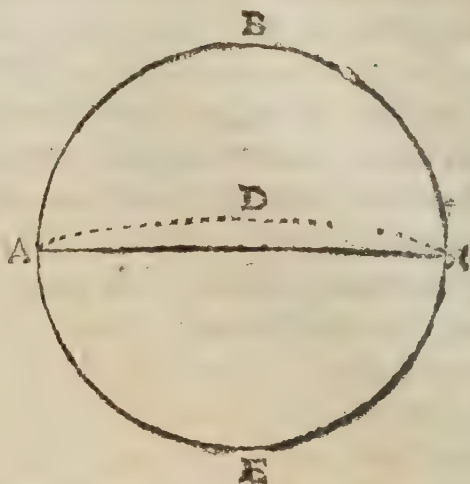
ver-

vertici secondo la medema linea? Io sento farmi da persona di acutissimo ingegno, & esquisita perspicacità vna gagliarda instanza; e dirmi.

Tu affermi, che quelle isolette lucide, che quasi piccole Stelle, nella superficie della ☽. *non ancora illuminata si veggono lontane dal confine del lume, sono vertici di eminenze già illustrati dal Sole, li quali sopra le minori montagne si eleuano, & poi à poco à poco si allargano illuminandosi le parti più basse, e più spaziose; hora se tali piccole escrescenze si rendono visibili nelle parti medie della superficie Lunare, per qual cagione visibili non sariano anco nell'vltima circonferenza se veramente ella fosse montuosa? Se io risponderò, che tali punte luminose si fanno visibili nelle parti di mezo, perche quiui sono circondate intorno intorno da vn campo oscuro, e tenebroso, che le fà spiccare, il che non auuiene delle sopraeminenze dell'estrema circonferenza le quali sono impiantate sopra lucidissimi gioghi; sentirò all'incontro acutamente soggiugnermi, che se bene le cuspidi supreme dell'vltima circonferenza non sono interamente diuise dall'altre parti lucide sopra le quali si eleuano; pur sono al meno per la loro esterior metà circondate dal tenebroso campo del cielo notturno, non meno oscuro della parte ombrosa della* ☽. *per lo che ò queste ancora doueriano vedersi, ò le altre interiori non meno, che queste restare inuisibili per la piccolezza loro. E' la replica non meno, che la prima instanza ingegnosa, e sottile, tutta via (tale è il priuilegio della verità) non credo, che mi sia per mancar risposta potente à rimouere ogni dubbio, oltre che la Natura non hà obbligo, ò conuenzione alcuna con gl'huomini, & massime con mè, di fare, che l'opere, & effetti suoi non siano se non quando io gl'intendo, & posso diffendergli da quelli, che volessero negargli ò destruggergli; & il mio ignorare la causa per la quale noi non veggiamo le asprezze nella circonferenza della* ☽. *non inferisce, che tal causa non ci sia, potendo esserne molte incognite à noi. Tuttauia rispondo doppiamente, & prima dico, che i vertici luminosi, che sono nelle parti medie della* ☽. *per la sola lor posizione sono di assai maggiore grandezza, che altri simili à loro, ma posti nella circonferenza; & la diuersità deriua dal vedergli allora in faccia, & hora in profilo, si come per esempio la superficie sferica compresa dentro a vno de i cerchi polari, à chi habbia l'occhio perpendicolarmente eretto sopra il Polo apparisce vn cerchio perfetto; ma à chi hauesse l'occhio nella linea, che tocca la medesima sfera nel suo Polo, il medesimo cerchio si rappresenterebbe sotto la figura di vna sottilissima porzione di cerchio contenuta sotto l'arco di gradi 47. in circa; & il primo dal secondo aspetto sarebbe in grandezza differente quanto è il cerchio* A B C E. *dalla portione dell'altro cerchio* A D C. *Hora perche i vertici de i monti hanno per lo più del rotondo, e globoso, posto che due di*

 loro

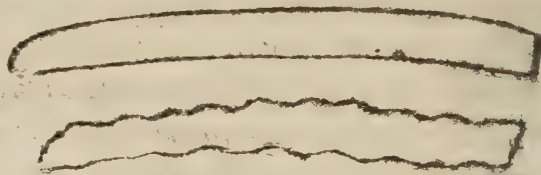
loro habbino per così dire la cherica illuminata; mà che vno ſendo poſto vicino al mezo della ☽. ce la moſtri in maeſtà ſimile al cerchio B A E C. *& l'altro ſituato nella circonferenza ce la eſponga in profilo ſimile alla porzione* A D C. *La ſola diuerſità di poſitura*, cęteris paribus, *farà che l'area viſibile, e luminoſa nel primo caſo ſarà eguale al mezo cerchio* A B C. *& nel ſecondo ſi moſtrerà piccoliſſima, & in proporzione, quale è la porzione di cerchio* A D C. *Conſideriſi dunque la differenza grande, che è trà'l vedere la verticale eſcreſcenza illuminata di vn monte locato nelle parti medie della ☽. al vederla poſta nella circonferenza. Ma fermiamo con maggior ſaldezza i fondamenti della verità della noſtra aſſerzione, e diciamo. Ogni corpo luminoſo mentre è veduto da vicino ci ſi moſtra ſotto la ſua vera, & real figura, mà da lontano pare, che s'inghirlandi di alcuni raggi aſcitizij, trà i quali i termini della ſua figura ſi perdono, & pare, che la ſua mole ſi accreſca. Eſperienza ſenſata di tale accidente ci porgono tutti i lumi, & le Stelle medeſime, perche quelli, le cui fiammelle da preſſo ſi veggono profilate in guiſa di lucide linguette, da lontano ci appariſcono aſſai maggiori, e raggianti, & la lor figura trà ſi grande irradiazione del tutto ſi ſmarriſce; e queſte, che nel tramontar del Sole, o poco doppo piccoliſſime ſi veggono, nel creſcere delle tenebre, ſi accreſcono eſſe ancora in grandezza, & di raggi s'incapellano, aſcondendo trà quelli i termini delle lor forme, le quali forme quanto mirabilmente ſi alterino vegaſi nella Stella di Venere, la quale vicino al ſuo occaſo veſpertino, e l'orto matutino, ſi moſtra come l'altre Stelle rotonda, e radiante, benche la ſua real figura ſia di vna ſottiliſſima falce ſimile alla ☽. quando non eccede l'età di due giorni: tale irradiatione, ò capellatura ſi fà maggiore, ò minore, ſecondo che la luce è più gagliarda ò meno, onde Mercurio per eſſer viciniſſimo al Sole, illuminator di tutti i Pianeti, riceue il ſuo lume tanto viuo, e così fieramente s'incorona di raggi, che nè anco col Teleſcopio ſi può ſpogliare di così ſplendida capellatura, l'isteſſo quaſi accade à Marte; mà Gioue, e più Saturno riceuendo il lume per la molta lontananza aſſai più languido, e fiacco s'inghirlandano sì, mà non come Marte, e Mercurio, & con l'occhiale aſſai diſtintamente ſi ſcorgono le lor figure, toſandogli, & remouendogli la loro capellatura. Da così fatto accidente non reſta eſente la ☽, anzi ella ancora di vna ſimile ghirlan-*

da ſi

da si incorona, & massime in quelle parti, doue ella più direttamente riceue la Solare irradiazione; vero è che la sua figura non si deforma, mediante la sua molta grandezza; perche i crini della medesima lunghezza ingombrando vna piccola figura l'alterano più che vna grande, in quella guisa, che i peli ascondono, e tolgono totalmente i dintorni della pelle, & la muscolatura di vn piccolo ghiro, ma poco celano le fattezze di vn gran Cauallo. Hora perche la ☽. s'incorona ella ancora come ogn'altro corpo luminoso de i suoi raggi, qual merauiglia sarà se i piccolissimi colmi, & i caui, che potessero intaccare la sua vltima circonferenza resterano trà la propria capellatura celati? Siaci di ciò argomento Venere, la quale quando è cornicolata pur ci apparisce circolarmente irradiata come se i suoi crini hauessero radice sopra vna luce rotonda. Se dunq; trà i raggi di Venere si asconde, e perde il grandissimo cauo della sua falce, è ben ragioneuole, che le piccolissime asprezze, che nel perimetro Lunare potessero da qualche cima di monte vn poco piu sublime degl'altri cagionarsi, rimanghino ingombrate, & dalla propria irradiazione celate. Qui forse potria dirmi alcuno, che questo discorso conclude quando noi riguardiamo col semplice occhio naturale, ma non vsando il Telescopio il quale toglie via la irradiatione, e ci rappresenta gl'oggetti luminosi con la loro vera figuratione.

Io rispondo, che l'effetto del Telescopio non è altro, se non di approssimare le specie de gl'oggetti visibili, portandocele vicine, secondo la decima, vigesima, trigesima, od altra minore, ò maggior parte della loro vera, & reale lontananza, rappresentandoci i medesimi oggetti tali, quali in simili picciole distanze li vederemmo. Et l'effetto de i lumi, ò corpi illuminati è di incoronarsi di raggi, quando sono collocati oltre vna certa lontananza, la quale si ritroua essere, e maggiore, e minore, secondo, che il lume è piu viuo, ò meno, si che i lumi gagliardissimi in poca distanza si irraggiano, & i piu languidi in maggiore; & oltre à questo la irradiatione de i lumi più fieri è maggiore, & de i più debili minore. L'ambiente ancora altera grandissimamente questi medesimi effetti, impero essi medesimi corpi lucidi circondati da vn campo tenebroso di molti, & lunghi raggi si incoronano, ma situati in spatij chiari da pochi, e piccolissimi raggi si veggono inghirlandati: Habbiamo di tutti questi accidenti essempi, da esperienze manifestissime. La fiammella di vna candela veduta da vicino 4. ò 6. braccia si vede terminata, & proffilata da la sua propria figura, mà in distanza di 100. ò vero 200. apparisce assai maggiore, aggrandita da molti raggi, trà i quali la sua forma si perde, & questa variatione accade molto più ne i luoghi tenebrosi, che ne i chiari; & ogni Stella, fuori che la ☽. di giorno ò mentre, che l'aria è ancor molto chiara si vede piccolissima, & con pochissimi raggi, mà nel-

le tenebre della notte appare molto grande, & radiante. I Pianeti più vicini al Sole molto maggiormente si irraggiano, che i più remoti, perche riceuono il lume del Sole più gagliardo, e potente; & però Marte si illumina più fieramente, che Gioue, ò che Saturno; & di quì auuiene, che il Telescopio ci mostra il corpo di Gioue assolutamente rotondo, senza crini, e di luce alquanto languida; il che assai più accade in Saturno, il quale ci mostra i suoi piccolissimi Globi linearmente terminati, & senza irradiatione alcuna ma di lume debolissimo illuminati; all'incontro il Globo di Marte difficilmente si può distinguere trà la sua incapellatura, la quale non si può rimuouere col Telescopio, se non in parte; & Venere quando è superiore al Sole, & che ci mostra il suo emisferio tutto illuminato di luce viuissima, perche dal Sole suo vicino lo riceue, si irraggia di fulgori così potenti, che non basta la Virtù del Telescopio per auuicinarcela, sì che noi possiamo perfettamente distinguere il suo vero Globo, & separarlo dalla sua irradiatione; mà all'incontro quando è sotto al Sole, & presso alla sua congiunzione, perche allora è vicinissima alla Terra, sì ancora perche ci mostra vna piccola parte del suo emisferio illuminato, & quella anco di luce obliquamente riceuuta, & perciò più languida; ancor che alla vista naturale ci apparisca irradiata, tuttauia il Telescopio ci porta la sua specie così vicina, che comodissimamente distinguiamo la sua figura cornicolata, simile à quella della ☽. tre giorni doppo il nouilunio veduta con la vista naturale. Hora applicando queste considerazioni al nostro proposito, dico, che la ☽. illuminata dal Sole, si irraggia, & incapella di fulgori lei ancora, mà non tanto quanto Venere, per esser più di quella remota dal Sole, & perche la sua capellatura non solamente è più corta di quella di Venere, ma è aggiunta, & attaccata intorno à vn grandissimo Globo, che tale per la sua vicinanza ci si rappresenta il corpo Lunare, quindi è che la figura di essa ☽. non solo trà la sua irradiatione non si smarrisce, ma pochissimo, & quasi insensibilmente si altera, & solamente si vede, che la circonferenza della parte illuminata alquanto si eleua sopra la circonferenza della parte oscura, si che questa pare termine di vn cerchio minore, & quella di vno alquanto maggioretto, & questo apparente ricrescimento della parte lucida sopra la oscura non è altro, che la irradiatione ascitizia: la quale irradiatione, se bene non è bastante per la sua breuità ad alterare, ò nascondere la total figura della ☽, si come ella onninamente cela quella di Venere; non è però, che ella non sia di souerchio potente à rimuouere, e confondere quelle minimissime inegualità, & asprezze, le quali in vno immenso cerchio di due mila miglia di diametro potessero alterare la sua assoluta rotondità; & benche il Telescopio toglia in gran parte la detta irradiazione col portarci la specie della ☽. molto vicina,

tina; non è però tanta la vicinanza, ne si poca la irradiatione, che non ve ne auanzi soprabbondantemente più di quello, che basterebbe per adeguare la scabrosità delle escrescenze di alcune rupi, che in qualche parte souerchiassero le eminenze disposte i molti, e lunghissimi ordini intorno al perimetro Lunare. Nè sia chi mi opponga, dicendo, che questa tale irradiatione deue essere intorno intorno à tutta la parte illuminata di essa ☽; & che per ciò, sendo essa potente à rimuouere le scabrosità, & asprezze, che deueriano vedersi nella esteriore circonferenza, doueria far l'istesso anco nella interiore, cioè nel confine dell'illuminatione, rimouendo ogni apparente inegualità, e dentatura, si che il detto confine si scorgesse regolare, & equabile. A chi instasse in cotal forma io risponderei, che grandissima è la disparità trà le cagioni per le quali le asprezze collocate in questo, ò in quel luogo deuono farsi al nostro senso suggette; imperò, che quelle cime, che possiamo credere, che s'inalzino sopra la continuatione de gl'altri gioghi posti nella circonferenza; probabilissima cosa è, che di poca altezza si eleuino, & sormontino sopra la commune altezza di essi gioghi, la quale sopraeminenza assai saria, che noi ammettessimo, che fusse vn terzo di miglio, doue che i dorsi delle montuosità, li quali oltre al confine della luce caualcano, già tocchi dal Sole sopra il nero della parte tenebrosa, & in guisa di promontorij sporgono infuori dentro à quel mare di tenebre, essendo veduti da noi non secondo la loro altezza, mà per la larghezza, & lunghezza, ci si mostrano lunghi dieci, venti, trenta, cinquanta, e più miglia, & di così immense disegualità, e dentature intaccano il confine delle tenebre. Aggiugnesi, che presso al detto confine, & nella parte illuminata si veggono innumerabili cauità oscurissime di lunghezza, non solo di decine di miglia, ma alcune anco di centinaia; & finalmente delle cuspidi luminose, che dentro à la parte oscura si scorgono separate totalmente dal termine della luce, e circondate da tenebre molte se ne veggono parimente per molte miglia da detto termine lontane; si che posto che queste ancora si irraggino intorno intorno, & che l'istesso faccino gli argini illuminati, che circondano le sopradette valli, & i lunghissimi dorsi, che sporgono, già luminosi, sopra la parte della ☽. tenebrosa, non però tale irradiatione può allargarsi tante miglia, che venga ad vnire le parti illuminate con l'altre sue circonuicine, di maniera, che tante & si grandi disegualità si pareggino, & si dimostrino al senso continuatamente, & equabilmente distese. Concederò bene senza difficultà veruna, che molte cuspidi illuminate, & vicinissime al termine della luce apparischino ad esso congiunte, ben che per auuentura siano veramente taluolta da quello separate per qualche angusta interpositione di tenebre; & così che alcune piccolissime vallette oscure non si scorghino, mediante il congiugnimento delle

irradiationi de gli argini illuminati da i quali vengono circondate: mà le cuspidi, e denti della circonferenza, che sendo impiantati, e congiunti col cerchio lucido pochissimo sporgono sopra il campo tenebroso del Cielo, restano necessariamente ingombrati dalla irradiatione, la quale inghirlanda tutto l'ambito Lunare; & se una tale irradiazione è potente a nasconderci la immensa cauità di Venere quando è cornicolata, & che noi la rimiriamo con la vista naturale mostrandocela similissima alle altre Stelle, ben si può senza vn minimo scrupolo ammettere, & senza alcuna ombra affermare, che i piccolissimi caui, e colmi dell'immensa circonferenza Lunare siano talmente dalle loro scambieuoli irradiationi ingombrati, che del tutto si perdino veduti ancora col Telescopio. Et per non lasciare luogo alcuno di dubitare, questo che assai necessariamente mi pare di hauer dimostrato, voglio che anco l'esperienza stessa lo faccia manifesto à chi hauerà gusto di vederlo. Prendasi una piastra di ferro assai sottile, & in essa s'intaglino due fessure simili à queste due segnate appresso una delle quali sia contenuta trà due linee, che egualmente siano distese, & l'altra sia trà linee tortuose, & aspre: costituiscasi poi la detta piastra in luogo tenebroso, & doppo di lei si ponga vna fiamma grande à bastanza, per allargarsi quanto è lo spatio delle due fessure, & celisi poi intorno intorno a lo splendore della detta fiamma, sì che non si vegga altra luce, che quella, che trapassa per le fessure. Hora se noi riguarderemo tali fessure da vicino vedremo distintamente due strisce lucide una terminata trà linee pulite, & l altra tutta aspra, & quale è la fessitura; mà se ci discosteremo 100. ò 150. passi ci appariranno amendue irradiate intorno intorno nell'istesso modo, & trà i raggi si perderanno le inegualità dell'vna, sì che amendue ci faranno il medesimo aspetto. Ma se da tale distanza le guarderemo col Telescopio, torneremo a vederle differenti, come prima quando le guardauamo da vicino. Ma se finalmente ci allontaneremo 1000 ò 1500. braccia, non basterà il Telescopio per auuicinarci tanto le loro specie, che noi le veggiamo differentemente terminate; nè più si potrano distinguere le scabrosità, & asprezze di quella, che veramente le hà.

Credo, s' io non m' inganno, hauere a bastanza dichiarato, come non senza momenti di ragioni, come vuol l' Autore del Problema, mà da cagioni assai necessarie spinto ho affermato, che le montuosità Lunari si distendono anco sino all'estrema sua circonferenza, & parimente stimo hauere assai probabilmente dimostrato non esser necessario, che tali montuo-

tuosità siano vedute da noi; in confirmatione di che non hò voluto replicare la causa del diafano alquanto più denso, che probabilmente pongo che circondi la ☽ in quella guisa che la sfera vaporosa circonda la Terra: si perche a bastanza ne hò parlato nel mio Auuiso, si perche l'Autor del Problema non ne muoue parola; mà per quanto mi vò imaginando questo è vno di quegli scogli ne i quali S. R. stima che io habbia fatto naufragio, & forse di questa parte intende quando scriue. Itaq; in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant; ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriæ, atq; exercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactari, ac profligari necesse est. *Hora se mai mi sortirà di poter vedere queste tali ragioni, sarò prontissimo à mutare opinione, se mi sentirò conuinto, ò à rispondere, se mi parrà di poterlo fare.*

Mà ritornando all'altra parte principale della mia intentione, che fù di manifestare, che io non sono così semplice, che non conosca la dimostratione posta da l'Autor del Problema, per suo trouato, esser à capello la medesima ch'io pongo nel Nuntio Sidereo: Dico che S. R. suppone nel terzo luogo il corpo Lunare esser quasi perfetta sfera, & il suo diametro contenere 2000. miglia Italiane. Et io il medesimo suppongo nell'Auuiso. Finalmente suppone nel quarto luogo esser vero che alcuna delle cuspidi che si scorgono già illuminate dentro alla parte tenebrosa della ☽ sia lontana dal termine della luce la vigesima parte del diametro Lunare, cioè miglia 100. Et io suppongo l'istesso nell'Auuiso. Passa vltimamente alla demostratione, & in virtù della penultima del primo d'Euclide col medesimo metodo ad vnguem, *che tengo io nell'Auuiso conclude quello, che io ancora concludo, cioè che il detto vertice si eleua più di quattro miglia; verò è, che nel dimostrare si allarga in dichiarare con molte parole il suo argomento, come se parlasse con fanciulli di pochissima intelligenza; & contro al costume de i Geometri segna nella figura trè quadrati senza bisogno alcuno, & solo per auuentura, per render la figura più riguardeuole; doue che io supponendo di parlar con persone di qualche intelligenza, non pongo altre parole che le necessarie, & massime essendo la dimostratione in se stessa facilissima, & breue. Hora se le premesse, la dimostratione, & la conclusione sono ad* ad vnguem *l'istesso che io suppongo, dimostro, e concludo; io per me resto sommamente merauigliato come altri possa, e voglia condennare, & come falso confutare ne' miei scritti quella medesima cosa la quale ne' suoi, propone per giusta, e perfetta. Parmi che altro non mi resti, per purgarmi dalle macchie additatemi dall' Autore del Problema, che il tor via*

quel-

*quello, che nel fine mi oppone in luogo di corollario, & che anco pare al P. Biancano, che sia la somma del mio difetto: cioè, che non si potendo formar la dimostratione, se non col pigliare il semidiametro dalla ☽ solo senza l'altezza del monte che s'intende di misurare, io habbia preso il semidiametro insieme con la detta altezza, & che perciò, io non habbia potuto concluder nulla. Ma io domando à le loro R.R. donde esse cauino, che io pigli il semidiametro insieme con l'altezza del monte, & non il semidiametro solo? mi rispondono, che dicendo io, che l'estrema circonferenza veduta da noi è montuosa, & seruendomi di quella nella dimostratione come di cerchio massimo, per il quale passi il raggio tangente del Sole, chiara cosa resta, che tal raggio non potrà incontrare, oltre al contato, vertice alcuno eminente, & lontano dal contatto, non solo le 100. miglia poste da mè, mà ne anco vn palmo. Mà io di nuouo domando, da qual luogo della mia scrittura essi raccolghino, che io nella dimostratione mi serua dell'vltima circonferenza visibile della ☽ per cerchio massimo, che passi per il contatto del raggio Solare nel confine della luce, & per il vertice del monte remoto dal detto contatto 100. miglia? certo che dalla mia scrittura non raccorranno mai tal concetto, nè mai lo potranno raccorre se non dal loro arbitrio. Et se quando io scriuo.*Intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF, *loro hanno voluto intendere che io pigli questo massimo cerchio, per quello che termina l'Emisferio Lunare da noi Veduto, & non vn' altro de gli infiniti, che sono nel corpo, ciò è stata loro eletione, mà non già mia intentione, perche se già hò detto, che l'estrema circonferenza Veduta è tutta montuosa, & che in essa, per le ragioni assegnate da mè non si veggono vertici più eminenti dell'altre parti, saria bene stata semplicità più che puerile il volermi seruire di Vn cerchio, che solo è inetto al mio bisogno trà infiniti altri che sono all'intento mio accomodatissimi.*

Forse mi replicheranno, che io doueuo più diffusamente dichiararmi con dire, che bisognaua intendere vn piano, che segasse il globo Lunare, per il contatto del raggio, & per il vertice illuminato il quale facesse nella settione il cerchio massimo CAF, *& l'altezza del monte* AD, *io, come di sopra hò detto ancora, hò sempre supposto di parlare à persone di qualche prattica nella Geometria le quali esercitate in Euclide, in Archimede, in Apollonio, in Tolomeo, & altri, sappino come nelle dimostrationi delle passioni de i solidi, frequentissimamente si segano con piani, & sopra le loro settioni si formano le figure, & le dimostrationi insieme, onde in questa mia semplicissima, & facilissima ogni maggior allargamento di parole saria stato altrettanto superfluo, & indecente, quanto fù conueniente, & à proposito il distendersi a più larga dichiaratione sopra vna Cattedra à numero di vditori non tutti capaci egualmente di quanto doueua dichiararsi.*

Io

Io voglio finire di tediàr la R.V. mà non senza pregarla di nuouo, che ella voglia essermi intercessore appresso l'Autor del Problema acciò, che S.R. mi fauorisca, che io possa vedere gli altri suoi argomenti contro di mè, li quali scriue essere, & in numero, & in peso grandissimi, la qual cosa io mi prometto di esser per ottenere tanto più facilmente, quanto il zelo, & la carità Christiana cōmandano, che i primi ammoniti siano i peccatori, li quali se poi, sprezzando le correzzioni, perseuerano ne i loro errori, allora si deuono scoprire, e pubblicare per delinquenti: nè di poco momento mi douerà essere per conseguire questa mia domanda il chiedere io spontaneamente, anzi supplicheuolmente pregare di esser gratificato di tali auuertimenti, li quali se mi fossero negati hauerei occasione di dubitare, che il Padre nel raccorgli, e palesargli hauesse hauuto più la mira alla mia vergogna, che alla mia emenda; per tal rispetto dunq; & per quella generale, e perfetta intentione di vero Filosofo, che è di venire in cognitione delle verità recondite, mi gioua di sperare il compimento di questo mio desiderio, il quale auidamente resto attendendo.

Quanto all'altra lettera scritta alla R.V. da Perugia sotto li 4. di Luglio io nō posso dir altro, se non che spinto da vna lettera scritta di Perugia à Roma al Molt'Illustre, & Reuer. Monsig. Dini, nella quale si conteneuano trà le altre queste parole. Quà è vn gran romore contro al S.Galilei, & à due de'principali, à i quali hò parlato, nè meno Tolomeo li conuertirebbe, se bene si conuertisse prima lui, &c. *Seguendo poi gli argomenti à i quali procurai di rispondere; mosso dico da tal lettera scrissi quanto mi occorse à detto Monsig. Dini, & non tanto per giustificarmi appresso quei Signori di Perugia quanto appresso di infiniti altri, li quali apertamente parlauano contro alle mie assertioni, de i quali, come bene sà V.R. il numero è stato infinito, & ancora non ce ne mancano; hora si come io non mi sono mai tenuto aggrauato da chi non solo in pensiero, mà in parole, & in scrittura ancora mi hà contradetto, così desidero, che ogn'vno, & in particolare que' Signori di Perugia non prendano à male, che io habbia cercato di mostrarmi veridico, se però è vero, che alcuni di loro habbino hauuto, & habbino opinioni contrarie alle cose scritte da mè; il che quando anco sia falso riceuino la mia Scrittura, nō come scritta à loro Signorie, mà ad altri, li quali senza offendermi punto mi sono stati contrarij, & si come io non hauerei restato di esser Seruitore affettuosissimo alle Signorie loro, quando bene hauessero creduto diuersamente dalla mia Scrittura, così desidero, che restino sicuri della medesima deuotione mia. Quì finisco, con pregarla a salutare il M. R. P. Clauio, e con ogni reuerenza li bacio le mani.*

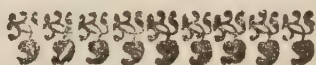
Di Firenze il primo di Settembre 1611.

Di V.S.M.R.

Seruitore Affetionatiss.
Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG. GALILEO GALILEI

Ad vn Problema propoſtogli dall' Illuſtriſsimo Sig. Piero Bardi de' Conti di Vernio;

Onde auuenga, che l'Acqua à chi v'entra appaia prima fredda, e poi calda più dell'Aria temperata.

E Ben degno dell'acutezzà dell'ingegno di V. S. Illuſtriſs. il Problema, che l'altr'ieri ella meſſe in Campo alla preſenza di quei nobiliſs. gentilhuomini, che furono ad onorare il mio piccolo tugurio, che tengo nella Villa d'Arcetri, ed il quale mi domandò, che io gli diſtendeſſi in carta la reſoluzione, mentre, che all'ora non era tempo d'interrompere parlando i più giocondi ragionamenti. Farollo adeſſo, più per obbedire al ſuo comando, che per iſperanza, che io poſſa arrecarne condegna ſodisfatione.

La queſtione propoſta da V. S. Illuſtriſs. è onde auuenga, che andando nella ſtagione caldiſſima per bagnarſi nel noſtro Fiume d'Arno, eſſendoſi ſpogliata, e trattenendoſi ignuda per qualche tempo in luogo ombroſo in riua al Fiume, doue non ſente alcuna moleſtia, nè di caldo, nè di freddo, trattenendoſi, come dico, ignuda, e all'ombra, nell'entrare poi nell'acqua ſente notabiliſſima, e quaſi inſopportabile offeſa di freddo; ſtata poi per qualche tempo nell'acqua, & aſſuefatta, per così dire, alla ſua temperie và comportando tal fredezza aſſai temperatamente; Vſcita poi dell' acqua, e venuta sù la medeſima ripa ombroſa, doue da principio ſtette in dolce temperie d'aria ſente ora eſtremo rigore di freddezza, e tale che l'induce à tremare aſſai gagliardamente; Mà ſe di lì torna à rigettarſi nell'acqua ſente la temperie d'Vn bagno, più toſto caldo, che altrimenti, onde la medeſima acqua con l'interuallo di breue tempo, ſe le rappreſenta, hora molto fredda, & hora aſſai calda, & Vſcendone di nuo-

uo fuora per andare à vestirsi li è forza grandemente tremare. Si ricerca adesso la cagione del rappresentarsi al nostro senso la medesima acqua, e nel medesimo luogo gratamente calda, che poco auanti parue grandemente fredda. La questione, è assai bella, e curiosa, e volendone inuestigare la ragione, e conseguire scienza, andrò proponendo quei Principij, e manifeste nozioni, dalle quali cotal scienza depende, mostrando co l'esempio del presente Progresso quanto sia vero il detto di Platone, che la nostra scienza non è altro, che vna certa ricordanza di proposizioni da noi benissimo intese, e per se stesse manifeste. Queste proporrò io ordinatamente, e da lei, e da ogn'altro sò, che saranno conosciute per vere, e note. Dico per tanto, che se io domanderò a qualunque si sia di senso, e d'intelletto anche meno, che mediocre, se mettendo egli la mano in vn vaso pieno d'acqua, che per lungo tempo sia stato in vna stanza ombrosa, ei sentirà l'acqua molto più fredda, che l'aria della medesima stanza; Sò, che risponderà di sì, e ciò non per mia dottrina, mà per sua propria cognizione. E se nel secondo luogo io gli domanderò, se vna quantità d'acqua stata lungamente in luogo ombroso parrà al mio senso assai più fredda, che l'altr'acqua, che per molt'hore sia stata esposta à più ardenti raggi del Sole estiuo, e massime se ella sarà poco profonda: sono parimente sicuro, che ei risponderà tal proposizione essergli manifestissima senza alcuno insegnamento d'altri. E se nel terzo luogo io l'interrogherò se egli stima, che vna quantità di quell'acqua scaldata dal Sole, trasferita nella stanza ombrosa si raffredderà, & anco in breue tempo, se ella sarà in poca quantità; non è dubbio, che egli come cosa notissima l'affermerà. Passiamo hora auanti, & essendo, che l'eccesso del freddo d'vna quantità d'acqua, sopra il freddo dell'aria posta nel medesimo luogo è grandissimo; assegni V.S. quel numero, che più gli piacerà de i gradi di freddo all'acqua, e quale gli pare all'aria; & abbia per esempio l'acqua 20. gradi di freddo, e l'aria ne abbi 4. è ben noto a ciascheduno, che trà 20. e 4. cascono di mezo altri numeri. Ora all'acqua di fiume, che in poca profondità viene scorrendo sotto i raggi del Sole, e che per conseguenza riscaldata in parte, ritiene manco di 20. gradi di freddezza glien'assegniamo verbigrazia 10. laonde benche m n fredda dell'acqua ombrosa, ella è però più fredda dell'aria opaca, il cui freddo fù posto solo 4. gradi. Consideri adesso, come costituita ignuda nell'aria ombrosa, che solo hà 4. gradi di freddo, si troua in tal temperie, che entrando nell'acqua la quale, benche assolata, hà tuttauia 10. gradi di freddo, sentirà notabile offesa, sopra quella, che sentirà dall'aria. Consideri poi come vscendo dopo qualche tempo dell'acqua assolata, entra nell'aria ombrosa, mà bagnata, e coperta d'vn sottil velo d'acqua, il quale, per sua concessione, prestissimo si raffredda, e si riduce à 20. gradi

di fred-

di freddezza, che è quella, che si è assegnata all'acqua posta in luogo ombroso.

Trouasi adunque in tale stato circondato da 20. gradi di freddo; ben dunque è per se stesso manifesto, che se all'ora si getterà nell'acqua assolata, spogliandosi 10. gradi della freddezza, che la circonda, goderà vna temperie assai grata, cioè quella dell'acqua assolata. Ridotto dunque tutto il discorso in breui parole, scorgesi tal diuersità deriuare dalle due differenti relazioni, cioè, che nella prima entrata nell'acqua ella si parte dall'aria, che hà poca freddezza cioè 4. soli gradi, & entrerà nell'acqua, la quale in comparazione dell'aria ne hà molta cioè 10. gradi, mà nel secondo ingresso, ella si troua circondata da 20. gradi di freddezza, che tale è l'acqua posta in ombra, della quale ella è bagnata, e che per la sua sottiglieza repentinamente posta in ombra si raffredda, & entra nell'acqua assolata assai men fredda.

IL FINE.

DISCORSI,

E

DIMOSTRATIONI MATEMATICHE,

Intorno à due nuoue ſcienze, Attenenti alla Mecanica, & i Mouimenti Locali,

DEL SIGNOR

GALILEO GALILEI LINCEO,

Filoſofo, e Matematico primario del Sereniſſimo GRAN DVCA DI TOSCANA.

Con vn' Appendice del centro di grauità d'alcuni Solidi.

IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli HH. del Dozza. Con licenza de' Super.

All' Illustrissimo Signore

IL SIG.

CONTE DI NOAILLES:

Consiglier di S.M. Christianissima, Caualier dell'Ordine di Santo Spirito: Mariscalco de' suoi Campi; & Esserciti: Siniscalco, & Gouernatore di Roerga, & Luogotenente, per S.M. in Oruegna; Mio Signore, & Padrone Colendissimo.

Illustrissimo Signore.

RIconosco per vno effetto della Magnanimità di V.S. Illustriss. quanto gli è piaciuto disporre di questa Opera mia; non ostante che (come ella sà) confuso, & sbigottito da i mal fortunati successi di altre mie Opere, hauendo meco medesimo determinato, di non esporre in publico, mai più, alcuna delle mie fatiche, mà solo, acciò del tutto non restassero sepolte, essendomi persuaso di lasciarne Copia manuscritta, in luogo conspicuo, almeno à molti intelligenti, delle Materie da me trattate: & per ciò, hauendo fatto elettione, per il primo, & più Illustre luogo, di depositarle in mano di V.S. Illustriss. sicuro, che per sua particolare affettione verso di me hauerebbe hauuto à cuore la conseruatione de' miei studij, & fatiche. Et per ciò, nel suo passaggio di quà, ritornando dalla sua Ambasciata di

Roma, fui à riuerirla personalmente, si come più volte haueuo fatto per lettere, & con tale incontro, presentai à V.S.Illustrissima la Copia di queste due Opere, che allora mi trouauo hauere in pronto, le quali benignamente mostrò di gradire molto, & di essere per farne sicura conseruua; & col participarle in Francia à qualche amico suo, perito di queste scientie, mostrare, che se bene taceuo, non però passauo la vita del tutto ociosamente. Andauo di poi, apparecchiandomi, di mandarne alcune altre Copie, in Germania, in Fiandra, in Inghilterra, in Spagna, & forse anco in qualche luogo d'Italia, quando improuisamente vengo da gli Elzeuirij auuisato, come hanno sotto il torchio queste mie Opere, & che però, io deua prendere risolutione circa la dedicatoria, & prontamente mandargli il mio concetto sopra di ciò. Mosso da questa inopinata, & inaspettata nuoua, sono andato meco medesimo concludendo, che la brama di V.S.Illustrissima di suscitare, & ampliare il nome mio, col participare à diuersi i miei scritti habbia cagionato, che sieno peruenuti nelle mani de' detti Stampatori; li quali essendosi adoperati in publicare altre mie Opere, habbiano voluto honorarmi, di mandarle alla luce, sotto le loro bellissime, & ornatissime stampe: Per ciò questi miei scritti, debbono risentirsi, per hauer hauuta la sorte, d'andar nell'arbitrio d'vn si gran Giudice, il quale, nel marauiglioso concorso di tante Virtù, che rendono V.S.Illustrissima ammirabile à tutti, ella, con incomparabile Magnanimità, per zelo anco, del ben publico, à cui gli è parso, che questa mia Opera, douesse conferire, hà voluto allargargli i termini, & i confini dell'honore: Sì che essendo il fatto ridotto in cotale stato, è ben ragioneuole,

uole, che io, con ogni ſegno più conſpicuo, mi dimoſtri grato riconoſcitore del Generoſo affetto di V.S. Illuſtriſsima che hà hauuto à cuore, di accreſcermi la mia fama, con farli ſpiegar le ale liberamente, ſotto il Cielo aperto, doue che à me pareua aſſai dono, che ella reſtaſſe in ſpatij più anguſti. Per tanto al nome Voſtro, Illuſtriſſimo Signore, conuiene, che io dedichi, & conſacri queſto mio parto, al che fare, mi ſtrigne, non ſolo il cumulo de gli oblighi, che gli tengo, ma l'intereſſe ancora, il quale (ſiami lecito così dire) mette in obligo V.S. Illuſtriſſima di difendere la mia riputatione, contro à chi voleſſe offenderla: mentre ella mi hà poſto in ſteccato, contro à gl'auuerſarij. Onde, facendomi auanti, ſotto il ſuo ſtendardo, & protettione humilmente me le inchino, con augurarle per premio di queſte ſue gratie, il colmo d' ogni felicità, & grandezza. D'Arcetri li 6. Marzo. 1638.

Di V.S.Illuſtriſsima

Deuotiſsimo Seruit.

Galileo Galilei.

LO STAMPATORE

A I LETTORI.

TRattenendosi la Vita Ciuile mediante il mutuo, & vicendeuole soccorso de gl'huomini, gl'vni verso gli altri, & à ciò seruendo principalmente, l'vso delle Arti, & delle scientie, per questo, gl'Inuentori di esse, sono sempre stati tenuti in grande stima, & molto riueriti dalla Sauia Antichità: E quanto più eccellente, ò vtile, è stata qualche Inuentione, tanto maggior laude, & honore ne è stato attribuito à gl'Inuentori, fin ad essere stati Deificati (hauendo gl'huomini per commun consenso, con tal segno di supremo honore, voluto perpetuare la memoria de gl'autori del loro bene essere.) Parimente quelli, i quali con l'acutezza de i loro ingegni, hanno riformato le cose già trouate, scoprendo le fallacie, & gli errori, di molte, & molte propositioni, portate da huomini insigni, & riceuute per vere, per molte età, sono degni di gran lode, & ammiratione: atteso medesimamẽte, che tale scoprimẽto, è laudabile, se bene i medesimi scopritori, hauessero solamente rimossa la falsità, senza introdurne la verità, per se, tãto difficile à conseguirsi; conforme al detto del prencipe de gl'oratori.

Vtinam tam facilè possem vera reperire, quàm falsa conuincere.

Et in fatti, il merito di questa lode, è douuto à questi nostri vltimi secoli; ne i quali le Arti, & le scienze, ritrouate da gl'Antichi, per opera di perspicacissimi ingegni, sono per molte proue, & esperienze, state ridotte à gran perfettione, la quale ogni dì, và augumentãdosi: & in particolare, questo apparisce nelle Scientie Mathematiche, nelle quali (lasciando i diuersi, che si ci sono adoperati con gran lode, & gran successo) al nostro Signore Galileo Galilei Accademico Linceo, senza alcun contrasto, anzi con l'applauso, & l'approbatione vniuersale di tutti i periti, meritamente sono douuti li primi gradi; sì per hauer mostrato la non concludenza di molte ragioni, intorno à varie Conclusioni, con salde dimostrationi confermate, (come ne sono piene le opere sue già publicate) sì anco per hauer col Telescopio (vscito prima di queste nostre parti, ma di esso, ridotto poi, à perfettione molto maggiore) scoperto, & data pri-

mo di

mo di tutti la Notitia delle quattro Stelle, Satelliti di Gioue; della vera, & certa dimostratione della Via Lattea, delle Macchie Solari; delle rugosità, & parti nebulose della Luna; di Saturno Tricorporeo; Venere falcata; della qualità, & dispositione delle Comete: tutte cose non conosciute mai da gl'Astronomi, ne da i Filosofi Antichi: Di maniera, che puote dirsi, esser per esso, con nuoua luce, comparsa al Mondo, & ristorata l'Astronomia; dall'eccellenza della quale (in quanto ne'Cieli, & ne Corpi Celesti, con maggiore euidenza, & ammiratione, che in tutte le altre Creature, risplende la Potenza, Sapienza, & Bontà del Supremo fattore) risulta la grandezza del merito di chì ce ne hà aperta la conoscenza, con hauersi resi tali Corpi distintamente conspicui, non ostante la loro distanza quasi infinita da noi: poiche secondo il dire volgato, l'aspetto insegna assai più, & con maggior certezza, in Vn sol giorno, che non potriano fare i precetti quantunque mille Volte reiteirati, la Notitia Intuitiua, (come disse Vn'altro) andando del pari, con la definitione. Mà molto più si fà manifesta la gratia conceddutagli da Dio, & dalla Natura, (per mezzo però, di molte fatiche, & Vigilie) nella presente Opera, nella quale si vede, lui essere stato Ritrouatore di due intere Scienze nuoue, & da i loro primi principij, & fondamenti, concludentemente, cioè Geometricamente dimostrate: Et quello, che deue rendere più marauigliosa questa Opeta; Vna, delle due Scienze, è intorno à Vn soggetto eterno, principalissimo in Natura, speculato dà tutti i gran Filosofi, & sopra il quale ci sono moltissimi volumi scritti; parlo del Moto Locale: Materia d'infiniti accidenti ammirandi; nessuno de'quali, è sin quì stato trouato, non che dimostrato da alcuno: l'Altra Scienza, pure, da i suoi principij dimostrata, è intorno alla resistenza, che fanno i Corpi solidi, all'essere per violenza spezzati: Notitia di grande vtilità, & massime nelle Scienze, & Arti Mecaniche: & essa ancora, piena d'accidenti, & Propositioni, sin quì non osseruate; di queste due nuoue Scienze, piene di Propositioni, che in infinito saranno accresciute col progresso del tempo, da gl'ingegni Specolatiui, in questo Libro; si aprono le prime porte; & con non picciolo numero di Propositioni dimonstrate, si addita il progresso, & trapasso, ad altre infinite; sicome da gli Intelligenti sarà facilmente inteso, & riconosciuto.

TAVO-

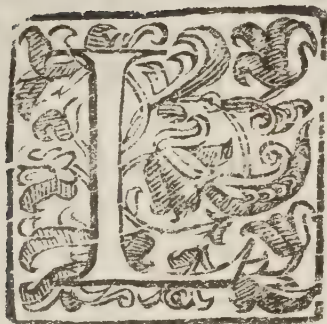
TAVOLA

Delle Materie principali, che si trattano nella presente Opera.

GIOR-

GIORNATA PRIMA

Interlocutori,

SALVIATI, SAGREDO; E SIMPLICIO.

Salu. *LARGO campo di filosofare à gl'inteletti specolatiui parmi, che porga la frequente pratica del famoso Arsenale di Voi Signori Venetiani, & imparticolare in quella parte, che Mecanica si domanda: atteso che quiui ogni sorte di strumento, e di machina vien continuamante posta in opera da numero grande d'artefici, trà i quali è per l'osseruationi fatte da i loro antecessori, e per quelle, che di propria auuertenza vanno continuamente per se stessi facendo, è forza, che ve ne siano de i peritissimi, e di finissimo discorso.*

Sagr. *V.S. non s'inganna punto: & io come per natura curioso frequento per mio diporto la visita di questo luogo, e la pratica di questi, che noi per certa preminenza, che tengono sopra'l resto della maestranza, domandiamo Proti; la conferenza de i quali mi hà più volte aiutato nell'inuestigazione della ragione di effetti non solo marauigliosi, mà reconditi ancora, e quasi inopinabili: è vero che tal volta anco mi hà messo in confusione, & in disperatione di poter penetrare, come possa seguire quello, che lontano da ogni mio concetto mi dimostra il senso esser vero; e pur quello, che poco fà, ci diceua quel buon vecchio, è vn dettato, & vna propositione ben'assai vulgata, mà però io la reputaua in tutto vana, come molte altre, che sono in bocca de i poco intelligenti, credo, da loro introdotte per mostrar di saper dir qualche cosa intorno à quello, di che non son capaci.*

Salu. *V. S. vuol forse dire di quell'vltimo pronuntiato, ch'ei proferì, mentre ricercauamo d'intendere, per qual ragione faceuano tanto maggior apparecchio di sostegni, armamenti, & altri ripari, e fortificationi*

intorno à quella gran Galeazza, che si doueua varare, che non si fà intorno à Vasselli minori, doue egli rispose ciò farsi per euitare il pericolo di direnarsi, oppressa dal grauissimo peso della sua vasta mole, inconueniente, al quale non son soggetti i legni minori?

Sagr. *Di cotesto intendo, e sopra tutto dell'vltima conclusione, che ei soggiunse, la quale io hò sempre stimata concetto vano del vulgo: cioè che in queste, & altre simili machine non bisogna argumentare dalle piccole alle grandi; perche molte iuuentioni di machine riescono in piccolo, che in grandi poi non sussistono. Mà essendo che tutte le ragioni della mecanica hanno i fondamenti loro nella Geometria, nella quale non veggo, che la grandezza, e la piccolezza faccia i cerchi, i triangoli, i Cilindri, i Coni, e qualunque altre figure solide soggette ad altre passioni queste, & ad altre quelle, quando la machina grande sia fabbricata in tutti i suoi membri conforme alle proportioni della minore, che sia valida, e resistente all'esercitio, al quale ella è destinata, non sò vedere, perche essa ancora non sia esente da gl'incontri, che sopraggiungner gli possono sinistri, e destruttori.*

Salu. *Il detto del vulgo à assolutamente vano, e talmente vano, che il suo contrario si potrà profferire con altrettanta verità, dicendo, che molte machine si potrãno far più perfette in grande, che in piccolo, come per esempio vn'Oriuolo, che mostri, e batta le hore, più giusto si farà d'vna tal grandezza, che di vn'altra minore. Con miglior fondamento vsurpano quel medesimo detto altri più intelligenti, i quali della riuscita di tali machine grandi non conforme à quello, che si raccoglie dalle pure, & astratte dimostrationi Geometriche, nè rimettono la causa nell'imperfettione della materia, che soggiace à molte alterationi, & imperfettioni. Mà quì non sò s'io potrò senza inciampare in qualche nota di arroganza, dire che nè anco il ricorrere all imperfettioni della materia potenti à contaminare le purissime dimostrationi Matematiche, basti à scusare l'inobbedienza delle machine in concreto alle medesime astratte, & Ideali: tuttauia io pure il dirò affermando, che astraendo tutte le imperfettioni della Materia, e supponendola perfettissima, & inalterabile, e da ogni accidental mutatione esente, tuttauia il solo esser materiale fà, che la machina maggiore fabbricata dell istessa materia, e con l'istesse proportioni, che la minore, in tutte l'altre conditioni risponderà con giusta simmetria alla minore, fuor che nella robustezza, e resistenza contro alle violente inuasioni: mà quanto più sarà grande tanto à proportione sara più debole. E perche io suppongo la materia essere inalterabile, cioè sempre l'istessa, è manifesto, che di lei, come di affettione eterna, e necessaria, si possano produr dimonstrationi non meno dell'altre schiette, e pure Matematiche. Però S. Sagr. reuochi pur l'opinione,*

che

che teneuà, e forse insieme con tutti gli altri, che nella Mecánica han fatto studio, che le machine; e le fabbriche composte delle medesime materie con pontuale osseruanza delle medesime proportioni trà le loro parti debban' esser' egualmente, ò per dir meglio proportionalmente disposte al resistere, & al cedere alle inuasioni, & impeti esterni; perche si può Geometricamente dimostrare sempre le maggiori essere à proportione men resistenti, che le minori: sì che vltimamente non solo di tutte le machine, e fabbriche artifitiali, mà delle naturali ancora sia vn termine necessariamente ascritto, oltre al quale nè l'arte, nè la natura possa trapassare: trapassar dico con osseruar sempre l'istesse proportioni con l'identità della materia.

Sagr. *Io già mi sento riuolgere il ceruello, e quasi nugola dal baleno repentinamente aperta ingombrarmisi la mente da momentanea, & insolita luce, che da lontano mi accenna, e subito confonde, & asconde imaginationi straniere, & indigeste. E da quanto ella hà detto, parmi che dourebbe seguire, che fusse impossibil cosa costruire due fabbriche dell'istessa materia simili, e disegualı, e trà di loro con egual proportione resistenti; e quando ciò sia, sarà anco impossibile trouar due sole aste dell'istesso legno trà di loro simili in robustezza, e valore, mà diseguali in grandezza.*

Salu. *Così è Sig. Sagr. e per meglio assicurarci, che noi conuenghiamo nel medesimo concetto, dico, che se noi ridurremo vn'asta di legno à tal lunghezza, e grossezza, che fitta, v. gr. in vn muro ad angoli retti, cioè parallela all'orizonte, sia ridotta all'vltima lunghezza, che si possa reggere, sì che allungata vn pelo più, si spezzasse grauata dal proprio peso, questa sarà vnica al mondo: sì che essendo per esempio, la sua lunghezza centupla della sua grossezza, nissuna altra asta della medesima materia potrà ritrouarsi, che essendo in lunghezza cẽtupla della sua grossezza sia, come quella, precisamente habile à sostener se medesima, e nulla di più: mà tutte le maggiori si fiaccheranno, e le minori saranno potenti à sostener' oltre al proprio peso qualch' altro appresso. E questo, ch'io dico dello stato di regger se medesimo, intendasi detto di ogni altra costitutione, e così se vn corrente potrà reggere il peso di dieci correnti suoi eguali, vna traue simile à lui non potrà altramente regger' il peso di dieci sue eguali. Mà notino in gratia V. S. e'l Sig. Simpl. nostro, quanto le conclusioni vere benche nel primo aspetto sembrino improbabili, additate solamente qualche poco depongono le vesti, che le occultauano, e nude, e semplici fanno de' lor segreti gioconda mostra. Chi non vede, come vn cauallo cadendo da vn' altezza di trè braccia, ò quattro, si romperà l'ossa, mà vn cane da vna tale, e vn gatto da vna di otto, ò dieci, non si farà mal nissuno, come nè vn grillo da vna torre, nè vna formica precipi-*

tandosi dall'orbe lunare? I piccoli fanciulli restano illesi in cadute, doue i prouetti si rompono gli stinchi, ò la testa. E come gli animali più piccoli sono à proportione più robusti, e forti de i maggiori, così le piante minori meglio si sostentano: e già credo, che amendue voi apprendiate, che vna Quercia dugento braccia alta non potrebbe sostenere i suoi rami sparsi alla similitudine di vna di mediocre grandezza, e che la natura nõ potrebbe fare vn cauallo grande per venti caualli, nè vn Gigante dieci volte piu alto di vn'huomo, se non ò miracolosamente, ò con l'alterar assai le proportioni delle membra, & in particolare dell'ossa, ingrossandole molto, e molto sopra la simmetria dell'ossa comuni. Il creder parimente, che nelle machine artifitiali agualmente siano fattibili, e conseruabili le grandissime, e le piccole, è errore manifesto: e così per esempio piccole Guglie, Colonnette, & altre solide figure sicuramente si potranno maneggiare, distendere, e rizzare senza risico di rompersi, che le grandissime per ogni sinistro accidente andaranno in pezzi, e non per altra cagione, che per il lor proprio peso. E quì è forza, che io vi racconti vn caso degno veramente di esser saputo, come sono tutti gli accidenti, che accascano fuori dell'aspetatione, e massime quando il partito preso per ouuiare à vno inconueniente riesce poi causa potissima del disordine. Era Vna grossissima Colonna di marmo distesa, e posata presso alle sue estremità sopra due pezzi di traue; cadde in pensiero dopo certo tempo ad Vn Mecanico, che fusse bene per maggiormente assicurarsi, che grauata dal proprio peso non si rompesse nel mezzo, supporgli anco in questa parte vn terzo simile sostegno: parue il consiglio generalmente molto oportuno, mà l'esito lo dimostrò essere stato tutto l'opposito: atteso che non passarono molti mesi, che la Colonna si trouò fessa, e rotta giusto sopra il nuouo appoggio di mezzo.

Simp. *Accidente in vero marauiglioso, e veramente* præter spem, *quando però fusse deriuato dall'aggiungnerui il nuouo sostegno di mezzo.*

Salu. *Da quello sicuramente deriuò egli, e la riconosciuta cagion dell'effetto leua la marauiglia: perche deposti in piana terra i due pezzi della Colonna, si vedde che l'vno de i traui sù'l quale appoggiaua vna delle testate, si era per la lunghezza del tempo infracidato, & auuallato, e restando qul di mezzo durissimo, e forte, fù causa, che la metà della Colonna restasse in aria abbandonata dall'estremo sostegno; onde il proprio souerchio peso gli fece fare quello, che non haurebbe fatto, se solo sopra i due primi si fosse appoggiata, perche all'auuallarsi qual si fusse di loro, ella ancora l'harebbe seguito. E quì non si può dubitare, che tal accidente non sarebbe auuenuto in vna piccola Colonna, benche della medesima pietra, e di lunghezza rispondente alla sua grossezza con la proportione medesima della grossezza, e lunghezza della Colonna grande.*

Sa-

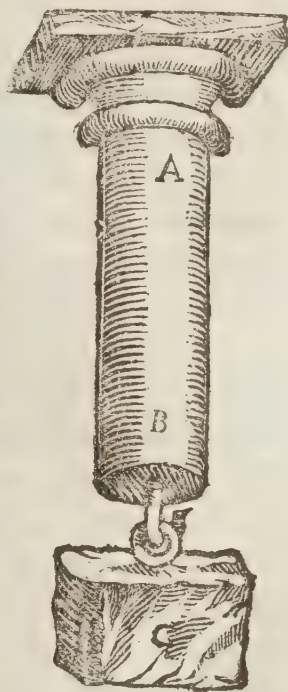
Sagr. *Già sin quì resto io assicurato della verità dell'effetto, mà non penetro già la ragione, come nel crescersi la materia non deua con l'istesso ragguaglio multiplicarsi la resistenza, e gagliardia; e tanto più mi cõfondo, quanto per l'opposito veggo in altri casi crescersi molto più la robustezza alla resistenza al rompersi, che non cresce l'ingrossamento della materia; che se, v. g. saranno due chiodi fitti in vn muro, l'vno più grosso il doppio dell'altro, quello reggerà non solamente doppio peso di questo, mà triplo, e quadruplo.*

Salu. *Dite pur' ottuplo, nè direte lontano dal vero: nè questo effetto contraria à quello, ancor che in sembiante apparisca così diuerso.*

Sagr. *Adunque Sig. Saluiati spianateci questi scogli, e dichiarateci queste oscurità, se ne hauete il modo: che ben conietturo questa materia delle resistenze essere vn campo pieno di belle, & vtili contemplationi, e se vi contentate, che questo sia il soggetto de i nostri ragionamenti di oggi, à me, e credo, al Sig. Simp. sarà gratissimo.*

Salu. *Non posso mancar di seruirle, purche la memoria serua me in somministrarmi quello, che già appresi dal nostro Accademico, che sopra tal materia haueua fatte molte speculationi, e tutte conforme al suo solito Geometricamente dimonstrate: in modo che non senza ragione questa sua potrebbe chiamarsi vna nuoua scienza; perche se bene alcune delle conclusioni sono state da altri, e prima di tutti da Aristotele osseruate, tuttauia nè sono delle più belle, nè (quello che più importa) da i loro primarij, e indubitati fondamenti con necessarie dimostrationi prouate. E perche, come dico, voglio dimostratiuamente accertarui, e non con solamente probabili discorsi persuaderui; supponendo, che habbiate quella cognitione delle conclusioni Mecaniche da altri sin quì fondatamente trattate, che per il nostro bisogno sarà necessaria; conuiene che auanti ogni altra cosa consideriamo, qual' effetto sia quello, che si opera nella frazzione di vn legno, ò di altro solido, le cui parti saldamente sono attaccate; perche questa è la prima nozione, nella qual consiste il primo, e semplice principio, che come notissimo conuiene supporsi, per più chiara esplicatione di che: segniamo il Cilindro, ò, Prisma* AB *di legno, ò di altra materia solida, e coerente, fermato di sopra in* A, *e pendente à piombo, al quale nell'altra estremità* B *sia attaccato il peso* C; *e manifesto, che qualunque si sia la tenacità, e coerenza trà di loro delle parti di esso solido, pur che non sia infinita, potrà esser superata dalla forza del traente peso* C: *la cui grauità pongo, che*

A

B

possa accrescersi, quanto ne piace, e esso solido finalmente si strapperà à guisa d'vna corda: e si come nella corda noi intendiamo la sua resistenza deriuare dalla moltitudine delle fila della canapa, che la compongono, così nel legno si scorgono le sue fibre, e filamenti distesi per lungo, che lo rendono grandemente più resistente allo strappamento, che non sarebbe qualsiuoglia canapo della medesima grossezza: mà nel Cilindro di pietra, ò di metallo la coerenza (che ancora par maggiore) delle sue parti depende da altro glutine, che da filamenti, ò fibre, e pure essi ancora da valido tiramento vengono spezzati.

Simp. *Se il negotio procede, come voi dite, intendo bene, che i filamenti nel legno, che son lunghi, quanto l'istesso legno, posson renderlo gagliardo, e resistente à gran forza, che se egli faccia per romperlo: mà vna corda composta di fili di canapa non più lunghi di due, ò trè braccia l'vno, come potrà ridursi alla lunghezza di cento restando tanto gagliardo? In oltre vorrei anco sentire la vostra opinione intorno all'attaccamento delle parti de i metalli, delle pietre, e di altre materie priue di tali filamenti, che pur, s'io non m'inganno, è anco più tenace.*

Salu. *In nuoue speculationi, e non molto al nostro intento necessarie cõuerrà diuertire, se douremo delle promosse difficoltà portar le solutioni.*

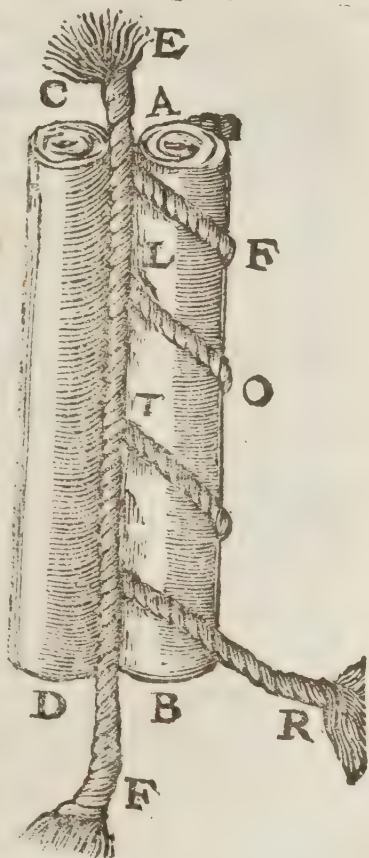
Sagr. *Mà se le digressioni possono arrecarci la cognitione di nuoue verità, che pregiudica à noi non obbligati à vn metodo serrato, e conciso, mà che solo per proprio gusto facciamo i nostri congressi, digredir ora per non perder quelle notitie, che forse lasciata l'incontrata occasione, vn'altra volta non ci si rappresenterebbe? Anzi chi sà, che bene spesso non si possono scoprir curiosità più belle delle primariamente cercate conclusioni? pregoui pertanto io ancora à dar sodisfattione al Sig. Simpl., & à me non men di esso curioso, e desideroso d'intender, qual sia quel glutine, che sì tenacemente ritien congiunte le parti de i solidi, che pur finalmente sono dissolubili: cognitione che pur' anco è necessaria per intender la coerenza delle parti de gli stessi filamenti, de i quali alcuni de i solidi son composti.*

Salu. *Eccomi à seruirui, poiche così vi piace. E' la prima difficoltà, come possono i filamenti d'vna corda lunga cento braccia sì saldamente connettersi insieme (non essendo ciascheduno di essi lungo più di due, ò trè) che gran violenza ci voglia à disseparargli. Mà ditemi Sig. Simpl. non potreste voi d'vn sol filo di canapa tener l'vna dell'estremità talmente stretta frà le dita, che io tirando dall'altra, prima che liberarlo dalla vostra mano, lo rompessi? certo sì: quando dunque i fili della canapa fusser non solo nell'estremità, mà in tutta la lor lunghezza con gran forza, da chi gli circondasse, tenuti stretti, non è manifesta cosa, che lo sbarbargli da chi gli stringe sarebbe assai più difficile, che rompergli? mà nel-*

la

la corda l'istesso atto dell'attorcerla stringe le fila scambieuolmente trà di loro, in maniera, che tirando poi con gran forza la fune, i suoi filamenti si spezzano, e non si separano l'vno dall'altro; come manifestamente si conosce dal vedersi nella rottura i filamenti certissimi, e non lunghi almeno vn braccio l'vno, come douria vedersi, quando la diuision della corda si facesse non per lo strappamento delle fila, mà per la sola separatione dell'vno dall'altro strisciando.

Sagr. *Aggiungasi in confermation di questo il vedersi tal volta romper la corda non per il tirarla per lo lungo, mà solo per il souerchiamente attorcerla: argumento par' à me concludente, le fila esser talmente trà di loro scambieuolmente compresse, che le comprementi non permettono alle compresse scorrer quel minimo, che sarebbe necessario per allungar le spire acciò potessero circondar la fune, che nel torcimento si scorcia, & in consequenza qualche poco s'ingrossa.*

Salu. *Voi benissimo dite: mà considerate appresso, come vna verità si tira dietro l'altra. Quel filo, che stretto trà le dita non segue, chi con qualche forza tirandolo vorrebbe di trà esse sottrarlo, resiste perche da doppia compressione vien ritenuto, auuenga che non meno il dito superiore preme contro all'inferiore, che questo si prema contro à quello. E non è dubbio, che quando di queste due premure se ne potesse ritenere vna sola, resterebbe la metà di quella resistenza, che dalle due congiunte dependeua: mà perche non si può con l'alzar, v.gr. il dito superiore leuar la sua pressione senza rimuouer' anco l'altra parte, conuiene con nuouo artifitio conseruarne vna di loro, e trouar modo che l'istesso filo comprima se medesimo contro al dito, ò altro corpo solido, sopra'l quale si posa, e far si che l'istessa forza, che lo tira per separarnelo, tanto più ve lo comprima, quanto più gagliardamente lo tira: e questo si conseguirà con l'auuolgere à guisa di spira il filo medesimo intorno al solido. Il che acciò meglio s'intenda, ne segnarò vn poco di figura; e questi* AB, CD *siano due Cilindri, e trà essi disteso il filo* EF, *che per maggior chiarezza ce lo figureremo essere vna cordicella: non è dubbio, che premendo gagliardamente i due Cilindri l'vno contro all'altro, la corda* FE *tirata dall'estremità* F *resisterà à non piccola violenza prima che scorrere trà i due solidi comprimentila: mà se rimuoueremo l'vno di loro, la corda benche*

con-

continui di toccar l'altro, non però da tal toccamento sarà ritenuta che liberamente non scorra. Mà se ritenendola benche debolmente attaccata verso la sommità del Cilindro A *l'auuolgeremo intorno à quello à foggia di spira* A F L O T R, *e dal capo* R *la tireremo: è manifesto, che ella comincierà à stringere il Cilindro, e se le spire, e volute saranno molte, sempre più nel validamente tirare si comprimerà la corda addosso al Cilindro: e facendosi con la multiplicatione delle spire piu lungo il toccamento, & in consequenza men superabile, difficile si farà sempre più lo scorrer della corda, e l'acconsentir alla traente forza. Hor chi non vede, che tale è la resistenza delle filamenta, che con mille, e mille simili auuolgimenti il grosso canapo contessono? Anzi lo strignimento di simili tortuosità collega tanto tenacemente, che di non molti giunchi, nè anco molto lunghi, si che poche son le spire, con le quali trà di loro s'intrecciano, si compongono robustissime funi, che mi par che domandino, suste.*

Sagr. *Cessa per il vostro discorso nella mia mente la marauiglia di due effetti, de i quali le ragioni non bene erano comprese da me. Vno era il vedere, come due, ò al più trè riuolte del canapo intorno al fuso dell'Argano poteuano non solamēte ritenerlo, che tirato dall'immensa forza del peso, che ei sostiene, scorrendo non gli cedesse, mà che di più girādo l'Argano il medesimo fuso col solo toccamento del canapo, che lo strigne, potesse con li succedenti rauuolgimenti tirare, e solleuare vastissime pietre, mentre che le braccia d'vn debile ragazzo vanno ritenendo, e radunando l'altro capo del medesimo canapo. L'altro è d'vn semplice, mà arguto ordigno trouato da vn giouane mio parente per poter con vna corda calarsi da vna finestra senza scorticarsi crudelmente le palme delle mani, come poco tempo auanti gli era interuenuto con sua grandissima offesa. Ne farò per facile intelligenza vn piccolo schizzo. Intorno à vn simil Cilindro di legno* A B *grosso, come vna canna, e lungo circa vn palmo incauò vn canaletto in forma di spira di vna voluta, e mezzo, e non più, e di larghezza capace della corda, che voleua adoprare; e questa fece entrare per il canale dal termine* A, *& vscire per l'altro* B, *circondando poi tal Cilindro, e corda con vn cānone pur di legno, ouero anco di latta, mà diuiso per lungo, & ingangherato, si che liberamente potesse aprirsi, e chiudersi: & abbracciando poi, e stringendo con ambe le mani esso cannone, raccomandata la corda à vn fermo ritegno di sopra, si sospese sù le braccia, e riuscì tale la compressione della corda tra'l cannone ambiente, e'l Cilindro, che ad arbitrio suo strignendo*

gnendo fortemente le mani poteua sostenersi senza calare, & allentadole vn poco si calaua lentamente à suo piacimento.

Salu. *Ingegnosa veramente inuentione, e per intera esplicatione della sua natura mi par di scorgere così per ombra, che qualche altra speculatione si potesse aggiugnere: mà non voglio per ora digredir più sopra di questo particolare; e massime volendo voi sentir' il mio pensiero intorno alla resistenza allo strapparsi de gli altri corpi, la cui testura non è di filamenti, come quella delle funi, e della maggior parte de i legni: mà la coerenza delle parti loro in altre cagioni par che consista, le quali per mio giuditio si riducono à due capi; l'vno de i quali è quella decantata repugnanza, che hà la natura all'ammettere il vacuo: per l'altro bisogna (non bastando questo del Vacuo) introdur qualche glutine, visco, ò colla, che tenacemente colleghi le particole, delle quali esso corpo è composto. Dirò prima del Vacuo, mostrando con chiare esperienze, quale, e quanta sia la sua virtù. E prima il vedersi, quando ne piaccia, due piastre di marmo, di metallo, ò di vetro esquisitamente spianate, pulite, e lustre, che posata l'vna sù l'altra, senza veruna fatica se gli muoue sopra strisciando (sicuro argumento, che nissun glutine le congiunge) mà che volendo separarle, mantenendole equidistanti, tal repugnanza si troua, che la superiore solleua, e si tira dietro l'altra, e perpetuamente la ritiene sollevata, ancorche assai grossa, e graue, euidentemente ci mostra l'orrore della natura nel douer ammettere, se ben per breue momento di tempo, lo spatio voto, che trà di quelle rimarrebbe auanti, che il concorso delle parti dell'aria circostante l'hauesse occupato, e ripieno. Vedesi anco, che quando bene tali due lastre non fussero esattamente pulite, e perciò che il lor contatto non fusse esquisito del tutto, nel volerle separar lentamente niuna renitenza si troua fuor di quella della sola grauità, mà in vn'alzamento repentino l'inferior pietra si solleua, mà subito ricade, seguendo solamente la sourana per quel breuissimo tẽpo, che basta per la distrattione di quella poca d'aria, che s'interponeua trà le lastre, che non ben combacciauano, e per l'ingresso dell'altra circunfusa. Tal resistenza, che così sensatamente si scorge trà le due lastre, non si può dubitare, che parimente non risegga trà le parti di vn solido, e che nel loro attaccamento non entri almanco à parte, e come causa concomitante.*

Sagr. *Fermate di gratia, e concedetemi, ch'io dica vna particolar cõsideratione, che pur' ora mi è caduta in mente: e questa è, che il vedere, come la piastra inferiore segue la superiore, e che con moto velocissimo vien solleuata, ci rende sicuri che, contro al detto di molti Filosofi, è forse d'Aristotele medesimo il moto nel vacuo non sarebbe instantaneo; perche quando fusse tale, le nominate due lastre senza repugnanza veruna*

si separerebbero, già che il medesimo instante di tempo basterebbe per la loro separatione, e per il concorso dell'aria ambiente à riempir quel vacuo, che trà esse potesse restare. Del seguir dunque che fà l'inferior lastra la superiore, si raccoglie, come nel vacuo il moto non sarebbe instãtaneo. E si raccoglie insieme, che pur trà le medesime piastre resti qualche vacuo almeno per breuissimo tempo, cioè per tutto quello, che passa nel mouimento dell ambiente mentre concorre à riempire il Vacuo: che se Vacuo non vi restasse, nè di concorso, nè di moto di ambiente vi sarebbe bisogno. Conuerrà dunque dire, che pur per violenza, ò contro à natura il vacuo tal' or si conceda (benche l'opinion mia è, che nissuna cosa sia contro à natura saluo che l impossibile, il quale poi non è mai.) Mà quì mi nasce vn'altra difficoltà: & è che se ben l'esperienza m'assicura della verità della conclusione, l'intelletto non resta già interamente appagato della causa, alla quale cotale effetto viene attribuito. Imperoche l'effetto della separatione delle due lastre è anteriore al vacuo, che in consequenza alla separatione succederebbe: e perche mi pare, che la causa debba se non di tempo, almeno di natura precedere all'effetto, e che d'vn'effetto positiuo positiua altresi debba esser la causa, non resto capace, come dall'aderenza delle due piastre, e della repugnanza all'esser separate, effetti che gia sono in atto, si possa referir la cagione al Vacuo, che non è, mà che harebbe à seguire. E delle cose che non sono, nissuna può esser l'operatione conforme al pronuntiato certissimo del Filosofo.

Simp. *Mà già che concedete questo Assioma ad Aristotele, non credo, che siate per negargliene vn'altro bellissimo, e vero: e questo è che la natura non intraprende à voler fare quello, che repugna ad esser fatto: dal qual Pronunciato mi par che dependa la solutione del nostro dubbio. perche dunque à se medesimo repugna essere vno spatio vacuo, vieta la natura il far quello, in consequenza di che necessariamente succederebbe il vacuo; e tale è la separatione delle due lastre.*

Sagr. *Hora ammesso per solutione adequata del mio dubbio questo che produce il Sig. Simplicio seguitando il cominciato discorso, parmi che questa medesima repugnanza al Vacuo deurebbe esser bastante ritegno dalle parti di vn solido di pietra, ò di metallo, ò se altre ve ne sono, che più saldamente stiano congiunte, e renitenti alla diuisione. Perche se di vno effetto vna sola è la cagione, si come io hò inteso, e creduto, ò se pur molte se n'assegnano, ad vna sola si riducono; perche questa del Vacuo che sicuramente è, non basterà per tutte le resistenze?*

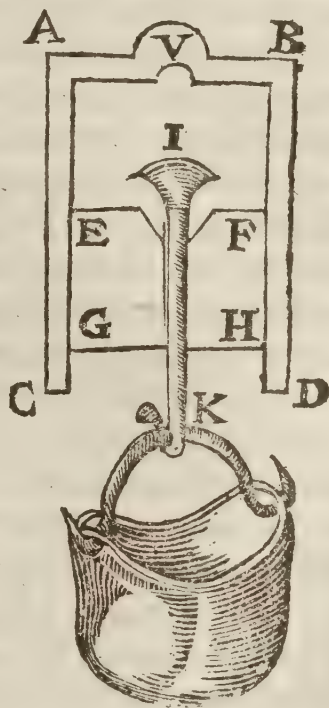
Salu. *Io per ora non voglio entrare in questa contesa, se il Vacuo senz'altro ritegno sia per se solo bastante à tenere vnite le parti disunibili de i corpi consistenti, mà vi dico bene, che la ragione del Vacuo che milita, e conclude nelle due piastre, non basta per se sola al saldo collegamẽto*

delle

delle parti di vn solido Cilindro di marmo, ò di metallo, le quali violentate da forze gagliarde, che dirittamente le tirino, finalmente si separano, e si diuidono. E quando io troui modo di distinguer questa già conosciuta resistenza dependente dal Vacuo, da ogni altra, qualunque ella si fusse, che con lei concorresse in fortificar l'attaccamento, e che io vi faccia vedere, come essa sola non sia à gran pezzo bastante per tale effetto, non concederete voi, che sia necessario introdurne altra? Aiutatelo Sig. Simplicio già che egli stà ambiguo sopra quello, che debba rispondere.

Simp. *E' forza, che la sospensione del Sig. Sagredo sia per altro rispetto, non restando luogo di dubitare sopra sì chiara, e necessaria cõsequẽza.*

Sagr. *Voi Sig. Simplicio l'hauete indouinato. Andauo pensando, se non bastando vn million d'oro l'anno, che vien di Spagna per pagar l'esercito, fusse necessario far' altra prouisione, che di danari per le paghe de Soldati. Mà seguitate pur Sig. Saluiati, e supponendo ch'io ammetta la vostra consequenza, mostrateci il modo di separare l'operatione del Vacuo dall'altre, e misurandola fateci vedere, come ella sia scarsa per l'effetto, di che si parla.*

Salu. *Il vostro Demonio vi assiste. Dirò il modo dell'appartar la virtù del Vacuo dall'altre, e poi la maniera del misurarla. E per appartarla piglieremo vna materia continua; le cui parti manchino di ogni altra resistenza alla separatione fuor che di quella del Vacuo, quale à lungo è stato dimostrato in certo Trattato del nostro Accademico esser l'Acqua. Talche qualunque volta si disponesse vn Cilindro d'Acqua, e che attratto si sentisse resistenza allo staccamento delle sue parti, questo da altra cagione, che dalla repugnanza al Vacuo, non potrebbe riconoscersi. Per far poi vna tale esperienza mi son immaginato vn'artifitio, il quale con l'aiuto di vn poco di disegno meglio, che con semplici parole, potrò dichiarare. Figuro questo* CABD *essere il profilo di vn Cilindro di metallo, ò di vetro, che sarebbe meglio voto dentro, mà giustissimamente tornito, nel cui concauo entri con esquisitissimo contatto vn Cilindro di legno, il cui profilo noto* EGHF, *il qual Cilindro si possa spignere in sù, è in giù: e questo voglio, che sia bucato nel mezzo, sì che vi passi vn filo di ferro oncinato nell'estremità* K, *e l'altro capo* I *vadia ingrossandosi in forma di Cono, ò turbine, facendo che il foro fatto nel legno sia nella parte di sopra esso ancora incauato in forma di Conica superficie aggiustata puntualmente per riceue-*

re la Conica estremità I *del ferro* IK *qualunque volta si tiri in giù dalla parte* K. *Inserto il legno; ò vogliamolo chiamar Zaffo* EH *nel cauo Cilindro* AD *non voglio, che arriui fino alla superior superficie di esso Cilindro, mà che ne resti lontano due, ò trè dita: e tale spatio deue esser ripieno di Acqua, la quale vi si metterà tenendo il vaso con la bocca* CD *all'in sù, e calcandoui sopra il Zaffo* EH *col tenere il turbine* I *remoto alquanto dal cauo del legno, per lasciar l'esito all'aria, che nel calcare il Zaffo se n'vscirà per il foro del legno, che perciò si fà alquanto più largo della grossezza dell'asticciuola di ferro* IK. *Dato l'esito all'aria, e ritirato il ferro, che ben suggelli su'l legno col suo turbine* I *si riuolterà il vaso tutto con la bocca all'in giù, & attaccando all'oncino* K *vn recipiente da metterui dentro rena, ò altra materia graue, si caricherà tanto che finalmente la superior superficie* EF *del Zaffo si staccherà dall'inferiore dell'Acqua, alla quale niente altro la teneua congiunta, che la repugnanza del Vacuo: pesando poi il Zaffo col ferro, col recipiente, e con ciò che vi sarà dentro haremo la quantità della forza del Vacuo: e se attaccato à vn Cilindro di marmo, ò di cristallo grosso, quanto il Cilindro dell'Acqua, peso tale, che insieme col peso proprio dell'istesso marmo, ò cristallo pareggi la grauità di tutte le nominate bagaglie, ne seguirà la rottura potremo senza verun dubbio affermare, la sola ragion del Vacuo tener le parti del marmo, e cristallo congiunte: mà non bastando, e che per romperlo bisogni aggiugnerui quattro volte altrettanto peso, conuerrà dire la resistenza del Vacuo esser delle cinque parti vna, e l'altra quadrupla di quella del Vacuo.*

Simp. *Non si può negare, che l'inuentione non sia ingegnosa: mà l'hò per soggetta à molte difficoltà, che me la rendono dubbia; perche chi ci assicura, che l'aria non possa penetrar tra'l vetro, e'l Zaffo, ancorche si circondi bene di stoppa, ò altra materia cedente; e così acciò che'l Cono* I *saldi bene il foro, forse non basterebbe l'vngerlo con cera, ò trementina: in oltre perche non potrebbero le parti dell'Acqua distrarsi, e rarefarsi; perche non penetrare aria, ò esalationi, ò altre sustanze più sottili per le porosità del legno, ò anche dell'istesso vetro?*

Salu. *Molto destramente ci muoue il Sig. Simplicio le difficoltà, & in parte ci somministra i rimedij, quanto alla penetration dell'aria per il legno, ò tra'l legno, e'l vetro. Mà io oltre di ciò noto, che potremo nell'istesso tempo accorgerci con acquisto di nuoue cognitioni, se le promosse difficoltà haranno luogo, imperò che se l'Acqua sarà per natura, se ben con violenza, distraibile, come accade nell'aria, si vedrà il Zaffo calare; e se faremo nella parte superiore del vetro vn poco di ombelico prominente come questo* V *penetrando per la sustanza, ò porosità del vetro, ò del legno, aria, ò altra più tenue, e spiritosa materia, si vedrà radunare*

re (cedendogli l'acqua) nell'eminenza v, le quali cose, quando non si scorgano, verremo assicurati l'esperienza esser con le debite cautele stata tentata; e conosceremo l acqua non esser distraibile, nè il vetro esser permeabile da veruna materia benche sottilissima.

Sagr. *Et io mercè di questi discorsi ritrouo la causa di vn'effetto, che lungo tempo m'hà tenuto la mente ingombrata di marauiglia, e vota d'intelligenza. Osseruai già vna Citerna, nella quale per trarne l'acqua fù fatta fare vna Tromba, da chi forse credeua, mà vanamente di poterne cauare con minor fatica l'istessa, ò maggior quantità, che con le secchie ordinarie; & hà questa Tromba il suo stantuffo, e animella sù alta, si che l'acqua si fà salire per attrattione, e non per impulso, come fanno le Trombe, che hanno l'ordigno da basso. Questa sin che nella Citerna vi è acqua sino ad vna determinata altezza, la tira abbondantemente, mà quando l acqua abbassa oltre à vn determinato segno, la Tromba non lauora più. Io credetti, la prima volta che osseruai tale accidente, che l'ordigno fusse guasto, e trouato il Maestro, acciò lo raccomodasse, mi disse che non vi era altrimente difetto alcuno fuor che nell'acqua, la quale essendosi abbassata troppo, non patiua d'esser alzata à tanta altezza; e mi soggiunse nè con Trombe, nè con altra machina, che solleui l'acqua per attrattione, esser possibile farla montare vn capello più di diciotto braccia, e siano le Trombe larghe, ò strette, questa è la misura dell altezza limitatissima. Et io sin hora sono stato così poco accorto, che intendendo, che vna corda, vna mazza di legno, e vna verga di ferro si può tanto, e tanto allungare, che finalmente il suo proprio peso la strappi, tenendola attaccata in alto, non mi è souuenuto, che l'istesso molto più ageuolmente accaderà di vna corda, ò verga d'acqua. E che altro è quello, che si attrae nella Tromba, che vn Cilindro di acqua, il quale hauendo la sua attaccatura di sopra, allungato più, e più, finalmente arriua à quel termine, oltre al quale tirato dal suo già fatto souerchio peso non altrimente che se fusse vna corda si strappa?*

Saui. *Così puntualmente cammina il negotio; e perche la medesima altezza delle diciotto braccia è il prefisso termine dell altezza, alla quale qualsiuoglia quantità d'acqua, siano cioè le Trombe larghissime, ò strette, ò strettissime, quanto vn fil di paglia può sostentarsi, tutta volta che noi peseremo l'acqua contenuta in diciotto braccia di cannone, sia largo, ò stretto, haremo il valore dell a resistenza del Vacuo ne i Cilindri di qualsiuoglia materia solida grossi quanto sono i concaui de i cannoni proposti. E già che hauiamo detto tanto, mostriamo, come di tutti i metalli, pietre, legni, vetri, &c. si può facilmente ritrouare sino à quanta lunghezza si potrebbono allungare Cilindri, fili, ò verghe di qualsiuoglia grossezza, oltre alla quale grauati dal proprio peso più nō potrebber reg-*

gersi,

gersi, mà si strapperebbero. Piglisi per esempio vn fil di rame di qualsiuoglia grossezza, e lunghezza, e fermato vn de suoi capi ad alto si vadia aggiugnendo all'altro maggior, e maggior peso, si che finalmente si strappi, e sia il peso massimo, che potesse sostenere, v. gr. cinquanta libbre. E' manifesto, che cinquanta libbre di rame oltre al proprio peso, che sia per esempio vn'ottauo d'oncia tirato in filo di tal grossezza, sarebbe la lunghezza massima del filo, che se stesso potesse reggere. Misurisi poi quanto era lungo il filo, che si strappò, e sia, v. gr. vn braccio: e perche pesò vn'ottauo d'oncia, e resse se stesso, e cinquanta libbre appresso, che sono ottaui d oncia quattromila ottocento, diremo tutti i fili di rame qualunque si sia la lor grossezza potersi reggere sino alla lunghezza di quattromila ottocento Vn braccio, e non più; e così Vna verga di rame potendo reggersi sino alla lũghezza di quattromila ottocento vn braccio, la resistenza, che ella troua dependente dal Vacuo, rispetto al restante è tanta, quanto importa il peso d'vna verga d'acqua lunga braccia diciotto, e grossa, quanto quella stessa di rame; e trouandosi v. gr. il rame esser noue volte più graue dell'acqua di qualunque verga di rame la resistenza allo strapparsi dependente dalla ragion del Vacuo importa, quanto è il peso di due braccia dell'istessa verga; e con simil discorso, & operatione, si potranno trouare le lunghezze delle fila, ò verghie di tutte le materie solide ridotte alla massima, che sostener si possa, & insieme qual parte habbia il Vacuo nella lor resistenza.

Sagr. *Resta hora, che ci dichiate in qual cosa consista il resto della renitenza, cioè, qual sia il glutine, ò visco, che ritien' attaccate le parti del solido oltre à quello, che deriua dal Vacuo; perche io non saprei imaginarmi, qual colla sia quella, che non possa esser' arsa, e consumata in vna ardentissima fornace in due, trè, e quattro mesi, nè in dieci, ò in cento; doue stando tanto tempo argento, oro, e vetro liquefatti, cauati poi tornano le parti loro nel freddarsi à riunirsi, e rattaccarsi, come prima. Oltre che la medesima difficoltà, che hò nell'attaccamento delle parti del vetro, l harò io nelle parti della colla, cioè, che cosa sia quella, che le tiene così saldamente congiunte.*

Salu. *Pur poco fà Vi dissi, che'l Vostro Demonio Vi assisteua: sono io ancora nelle medesime angustie, & ancor' io toccando con mano, come la repugnanza del Vacuo è indubitalmente quella, che non permette, se non con gran Violenza, la separatione delle due lastrè, e più delle due gran parti della Colonna di marmo, ò di bronzo, non sò Vedere, come non habbia ad hauer luogo, & esser parimente cagione della coerenza delle parti minori, e sino delle minime Vltime delle medesime materie; & essendo che d'Vn'effetto Vna sola è la Vera, e potissima causa, mentre io non trouo altro glutine, perche non debbo tentar di Vedere, se queste del Vacuo, che si troua, può bastarci?*

Simp.

Simp. *Se di già Voi hauete dimostrato la resistenza del gran Vacuo nel separarsi le due gran parti di vn solido esser piccolissima in comparatione di quella, che tien congiunte le particole minime, come non volete tener più che per certo questa esser diuersissima da quella?*

Salu. *A questo rispose il S. Sagr. che pur si pagauano tutti i particolari Soldati con danari raccolti da impositioni generali di soldi, e di quattrini, se bene vn Million d'oro non bastaua à pagar tutto l'esercito. E chi sà, che altri minutissimi Vacui non lauorino per le minutissime particole, sì che per tutto sia dell'istessa moneta quello, con che si tengono tutte le parti congiunte? Io vi dirò quello, che tal'ora mi è passato per l'imaginatione: ve lo dò, non come verità risoluta, mà come vna qual si sia fantasia piena anco d'indigestioni sottoponendola à più alte contemplationi. Cauatene se nulla vi è, che vi gusti, il resto giudicatelo, come più vi pare. Nel considerar tal volta, come andando il fuoco serpendo trà le minime particole di questo, e di quel metallo, che tanto saldamente si trouano congiunte, finalmente le separa, e disunisce; e come poi partendosi il fuoco tornano con la medesima tenacità di prima à ricongiugnersi senza diminuirsi punto la quantità nell'oro, e pochissimo in altri metalli anco per lungo tempo, che restino distrutti, pensai, che ciò potesse accadere, perche le sottilissime particole del fuoco penetrando per gli angusti pori del metallo (trà i quali per la loro strettezza non potessero passare i minimi dell'aria, nè di molti altri fludij) col riempire i minimi Vacui trà esse fraposti liberassero le minime particole di quello dalla violenza, con la quale i medesimi Vacui l'vna contro l'altra attragono, proibendogli la separatione; e così potendosi liberamente muouere, la lor massa ne diuenisse fluida, e tale restasse, fin che gl'ignicoli trà esse dimorassero: partendosi poi quelli, e lasciando i pristini Vacui, tornasse la lor solita attrattione, & in consequenza l'attaccamento delle parti. Et all'instanza del S. Simp. parmi, che si possa rispondere, che se bene tali Vacui sarebber piccolissimi, & in consequenza ciascheduno facile ad esser superato, tuttauia l'innumerabile moltitudine innumerabilmente (per così dire) multiplica le resistenze: e quale, e quanta sia la forza, che da numero immenso di debolissimi momenti insieme congiunti risulta, porgacene euidentissimo argomento il veder noi vn peso di Milioni di libbre sostenuto da canapi grossissimi, cedere, e finalmente lasciarsi vincere, e solleuare dall'assalto de gl'innumerabili atomi di acqua, li quali ò spinti dall'Austro, ò pur che distesi in tenuissima nebbia si vadano mouendo per l'aria, vanno a cacciarsi trà fibra, e fibra de i canapi tiratissimi, nè può l'immensa forza del pendente peso vietargli l'entrata; sì che penetrando per gli angusti meati ingrossano le corde, e per consequenza le scorciano, onde la mole grauissima à forza vien solleuata.*

Sagr.

Sagr. *Ei non è dubbio alcuno, che, mentre vna resistenza non sia infinita, può dalla moltitudine di minutissime forze esser superata; sì che anco vn numero di formiche stracicherebbe per terra vna naue carica di grano: perche il senso ci mostra cotidianamente, che vna formica destramente porta vn granello; e chiara cosa è, che nella naue non sono infiniti granelli, mà compresi dentro à qualche numero, del quale se ne può prendere vn'altro quattro, e sei volte maggiore, al quale se se ne prenderà vn'altro di formiche eguale, e si porranno in opera, condurranno per terra il grano, e la naue ancora. E' ben vero, che bisognerà, che il numero sia grande, come anco per mio parere quello de i Vacui, che tengono attaccati i minimi del metallo.*

Salu. *Mà quando bisognasse, che fussero anche infiniti, l'hauete voi forse per impossibile?*

Sagr. *Nò, quando quel metallo fusse vna mole infinita: altrimenti.*

Salu. *Altrimenti che? Orsù già che si è messo mano à i Paradossi, veggiamo se in qualche maniera si potesse dimostrare, come in vna continua estensione finita non repugni il potersi ritrouar' infiniti Vacui: e nell'istesso tempo ci verrà se non altro, almeno arreccata vna solutione del più ammirabile problema, che sia d'Aristotele messo trà quelli, che esso medesimo addimanda ammirandi, dico trà le questioni Mecaniche; e la solutione potrebbe esser per auuentura non meno esplicante, e concludente di quella, che egli medesimo ne arrecca; e diuersa anco da quello, che molto acutamente vi considera il dottissimo Mons. di Gueuara. Mà bisogna prima dichiarare vna Propositione non toccata da altri, dalla quale depende lo scioglimento della questione, che poi, s'io non m'inganno, si tira dietro altre notitie nuoue, & ammirande; per intelligenza di che accuratamente descriueremo la figura: però intendiamo vn poligono equilatero, & equiangolo di quanti lati esser si voglia, descritto intorno à questo centro* G, *e sia per hora vn Essagono* ABCDEF *simile al quale, & ad esso concentrico ne descriueremo vn'altro minore, quale noteremo* HIKLMN, *e del maggiore si prolunghi vn lato* AB *indeterminatamente verso* S, *e del minore il rispondente lato* HI *sia verso la medesima parte similmente prodotto, segnando la linea* HT *paralella all'* AS, *e per il centro passi l'altra alle medesime equidistante* GV. *Fatto questo il maggior poligono riuolgersi sopra la linea* AS *portando seco l'altro poligono minore. E' chiaro che stando fisso il punto* B *termine del lato* AB, *mentre si comincia la reuolutione, l'angolo* A *si solleuerà, e'l punto* C *s'abbasserà descriuendo l'arco* CQ, *si che il lato* BC *si adatti alla linea à se stesso eguale* BQ: *mà in tal conuersione l'angolo* I *del minor poligono si eleuerà sopra la linea* IT *per esser la* IB *obliqua*

sopra

ſopra l' AS: nè prima tornerà il punto I sù la parallela IT, ſe nõ quãdo il punto C ſarà peruenuto in Q: all'ora l' I ſarà caduto in O dopo hauer deſcritto l'arco IO fuori della linea HT, & all'ora il lato IK ſarà paſſato in OP. Mà il centro G trà tanto ſempre hauerà camminato fuori della linea GV, sù la quale non ſarà tornato, ſe non dopo hauer deſcritto l'arco GC. Fatto queſto primo paſſo, il poligono maggiore ſarà trasferito à poſare col lato BC. sù la linea BQ. il lato IK del minore ſopra la linea OP hauendo ſaltato tutte la parte IO ſenza toccarla, e'l centro G peruenuto in C facendo tutto il ſuo corſo fuori della parallela GV. E finalmente tutta la figura ſi ſarà rimeſſa in vn poſto ſimile al primo; sì che continuandoſi la reuolutione, e venendo al ſecondo paſſo il lato del maggior poligono DC ſi adatterà alla parte QX, il KL del minore (hauendo prima ſaltato l'arco PY) caderà in YZ, & il centro procedendo ſempre fuori della GV in eſſa caderà ſolamente in R dopo il grã ſalto CR. Et in vltimo finita vna intera conuerſione, il maggior poligono haurà calcate ſopra la ſua AS, ſei linee eguali al ſuo perimetro ſenza veruna interpoſitione, il poligono minore harà parimente impreſſe ſei linee eguali all'ambito ſuo, mà diſcontinuate dall'interpoſitione di cinque archi, ſotto i quali reſtano le corde: parti della parallela HT non tocche dal poligono; e finalmente il centro G non è conuenuto mai con la parallela GV ſaluo che in ſei punti. Di quì potete comprendere, co-

me lo ſpatio paſſato dal minor poligono è quaſi eguale al paſſato dal maggiore, cioè la linea HT *alla* AS, *della quale è ſolamente minore, quanto è la corda d'vno di queſti archi, intendendo però la linea* HT *inſieme con li ſpatij de i cinque archi. Hora queſto, che vi hò eſpoſto, e dichiarato nell'eſempio di queſti Eſſagoni, vorrei che intendeſte accadere di tutti gli altri poligoni, di quanti lati eſſer ſi voglino, purche ſiano ſimili, concentrici, e congiunti; e che alla conuerſion del maggiore s'intenda rigirarſi anco l'altro quanto ſi voglia minore; che intendeſte, dico, le linee da eſſi paſſate eſſer proſſimamente eguali, computando nello ſpatio paſſato dal minore gl'interualli ſotto gli archetti non tocchi da parte veruna del perimetro di eſſo minor poligono. Paſſa dunque il gran poligono di mille lati, e miſura conſequentemente vna linea retta eguale al ſuo ambito; e nell'iſteſſo tempo il piccolo paſſa vna proſſimamente egual linea, mà interrottamente compoſta di mille particelle eguali à i ſuoi mille lati con l'interpoſitione di mille ſpatij vacui, che tali poſſiamo chiamargli in relatione alle mille lineette toccate da i lati del poligono. Et il detto ſin quì non hà veruna difficoltà, ò dubitatione. Mà ditemi, ſe intorno à vn centro, qual ſia, v. gr. queſto punto* A, *noi deſcriueremo due cerchi concentrici, & inſieme vniti, e che da i punti* CB *de i lor ſemidiametri ſiano tirate le tangenti* CE, BF, *& ad eſſe per il centro* A *la parallela* AD, *intendendo girato il cerchio maggiore ſopra la linea* BF (*poſta eguale alla di lui circonferenza, come parimente le altre due* CE, AD) *compita che habbia vna reuolutione, che hauerà fatto il minor cerchio, e che il centro? queſto ſicuramente hauerà ſcorſa, e toccata tutta la linea* AD, *e la circonferenza di quello hauerà con li ſuoi toccamenti miſurata tutta la* CE, *facendo l'iſteſso, che fecero i poligoni di ſopra: in queſto ſolamente differenti, che la linea* HT *non fù tocca in tutte le ſue parti dal perimetro del minor poligono, mà ne furon laſciate tante intatte con l'interpoſitione di vacui ſaltati, quante furon le parti tocche da i lati; mà qui ne i cerchi mai non ſi ſepara la circonferenza del minor cerchio dalla linea* CE, *sì che alcuna ſua parte non venga tocca, nè mai quello, che tocca della circonferenza è manco del toccato nella retta. Hor come dunque può ſenza ſalti ſcorrere il cerchio minore vna linea tãto maggiore della ſua circonferenza?*

Sagr. *Andaua penſando, ſe ſi poteſse dire, che ſi come il centro del cerchio eſso ſolo ſtraſcicato ſopra* AD *la tocca tutta eſsendo anco vn punto ſolo, così poteſsero i punti della circonferenza minore tirati dal moto della maggiore andare ſtraſcicandoſi per qualche particella della linea* CE.

Salu. *Queſto non può eſsere per due ragioni; prima perche non ſarebbe maggior ragione, che alcuno de i toccamenti ſimili al* C *andaſsero ſtraſcican-*

ſcicando per qualche parte della linea CE, *& altri nò: e quando queſto fuſſe eſſendo tali toccamenti (perche ſon punti) infiniti gli ſtraſcichi ſopra la* CE *ſarebbero infiniti, &, eſſendo quanti, farebbero vna linea infinita, mà la* CE *è finita. L'altra ragione è, che mutãdo il cerchio grãde nella ſua conuerſione continuamente contatto, non può non mutarlo parimente il minor cerchio, non ſi potendo da altro punto che dal pũto* B *tirare vna linea retta ſino al centro* A. *e che paſſaſſe per il punto* C, *ſi che mutando contatto la circonferenza grande lo muta ancora la piccola, nè pũto alcuno della piccola tocca più d'vn punto della ſua retta* CE, *oltre che anco nella conuerſione de i poligoni niſſun punto del perimetro del minore ſi adattaua à più d'vn punto della linea, che dal medeſimo perimetro veniua miſurata, come ſi può facilmente intendere, conſiderando la linea* IK *eſſer parallela alla* BC, *onde ſin che la* BC *non ſi ſchiaccia ſopra la* BQ, *la* IK *reſta ſolleuata ſopra la* IP, *nè prima la calca, ſe non nel medeſimo inſtante che la* BC *ſi vniſce con la* BQ, *& allora tutta inſieme la* IK *ſi vniſce con la* OP, *e poi immediatamente ſe gli eleua ſopra.*

Sagr. *Il negotio è veramente molto intrigato, nè à me ſouuiene ſcioglimento alcuno, però diteci quello, che à noi conuiene.*

Salu. *Io ricorrerei alla conſideratione de i poligoni ſopra conſiderati, l'effetto de i quali è intelligibile, e di già compreſo, e direi, che ſi come ne i poligoni di centomila lati alla linea paſſata, e miſurata dal perimetro del maggiore, cioè, da i centomila ſuoi lati continuamente diſteſi, è eguale la miſurata da i centomila lati del minore, mà con l'interpoſitione di centomila ſpatij vacui trapoſti: così direi ne i cerchi (che ſon poligoni di lati infiniti) la linea paſſata da gl'infiniti lati del cerchio grande, continuamente diſpoſti, eſſer pareggiata in lunghezza della linea paſſata da gl'infiniti lati del minore, mà da queſti con l'interpoſition d'altrettanti vacui trà eſſi; e ſi come i lati non ſon quanti, mà bene infiniti, così gl'interpoſti vacui non ſon quanti, mà infiniti, quelli cioè infiniti punti tutti pieni, e queſti infiniti punti parte pieni, e parte vacui. E quì voglio, che notiate come riſoluendo, e diuidendo vna linea in parti quante, e per conſequenza numerate, non è poſſibile diſporle in vna eſtenſione maggiore di quella, che occupaua mentre ſtauano continuate, e congiunte, ſenza l'interpoſitione d'altrettanti ſpatij vacui, mà imaginandola riſoluta in parti non quante, cioè ne' ſuoi infiniti indiuiſibili la poſſiamo concepire diſtratta in immenſo ſenza l'interpoſitione di ſpatij quanti vacui, mà ſi bene d'infiniti indiuiſibili vacui. E queſto che ſi dice delle ſemplici linee, s'intenderà detto delle ſuperficie, e de corpi ſolidi, conſiderandogli compoſti di infiniti atomi non quanti; mentre gli vorremo diuidere in parti quante, non è dubbio, che non potremo diſporle*

le in spatij più ampli del primo occupato dal solido se non con l'interpositione di spatij quanti vacui, vacui dico almeno della materia del solido: mà se intenderemo l'altissima, & vltima resolutione fatta ne i primi componenti non quanti, & infiniti, potremo concepire tali componenti distratti in spatio immenso senza l'interpositione di spatij quanti vacui, mà solamente di vacui infiniti non quanti; & in questa guisa non repugna distrarsi, v. gr. vn piccolo globetto d'oro in vno spatio grandissimo senza ammettere spatij quanti vacui: tuttauolta però, che ammettiamo l'Oro esser composto di infiniti indiuisibili.

Simp. *Parmi che voi camminate alla via di quei vacui disseminati di certo Filosofo antico.*

Salu. *Mà però voi non soggiugnete: Il quale negaua la prouidenza diuina: come in certo simil proposito assai poco à proposito soggiunse vn tale antagonista del nostro Accademico.*

Simp. *Veddi bene, e non senza stomaco, il liuore del mal'affetto contraditore; mà io non solamente per termine di buona creanza non toccherei simili tasti, mà perche sò quanto sono discordi dalla mente ben temperata, e bene organizata di V. S. non solo religiosa, e pia, mà cattolica, e santa. Mà ritornando su'l proposito: Molte difficoltà sento nascermi da gli hauuti discorsi, dalle quali veramente io non saprei liberarmi. E per vna mi si para auanti questa, che se le circonferenze de i due cerchi sono eguali alle due rette* CE, BF, *questa continuamente presa, e quella con l'interpositione d'infiniti punti vacui l'* AD *descritta dal centro, che è vn punto solo in qual manieria si potrà chiamare ad esso eguale contenendone infiniti? In oltre quel comporre la linea di punti, il diuisibile di indiuisibili, il quanto di non quanti, mi paiono scogli assai duri da passargli: E l'istesso douer'ammettere il vacuo tanto concludentemente reprouato da Aristotele non manca delle medesime difficoltà.*

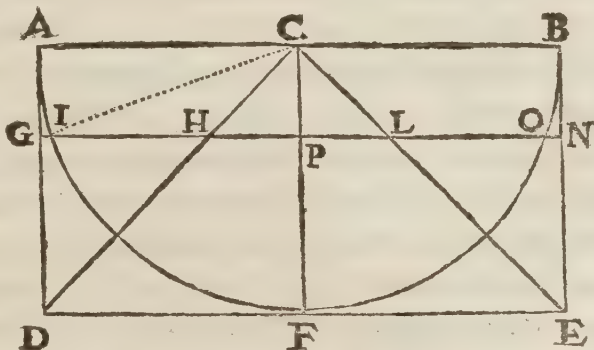
Salu. *Ci sono veramente coteste, e dell'altre: mà ricordiamoci, che siamo trà gl'infiniti, e gl'indiuisibi, quelli incomprensibili del nostro intelletto finito per la lor grandezza, e questi per la lor piccolezza; contuttociò veggiamo, che l'humano discorso non vuol rimanersi dall'aggirarsegli attorno, dal che pigliando io ancora qualche libertà produrrei alcuna mia fantasticheria se non concludente necessariamente, almeno per la nouità apportatrice di qualche marauiglia: mà forse il diuertir tanto lungamente dal cominciato cammino potrebbe parerui importuno, e però poco grato.*

Sagr. *Di gratia godiamo del benefitio, e priuilegio, che s'hà dal parlar con i viui, e trà gli amici, e più di cose arbitrarie, e non necessarie, differente dal trattar co' libri morti, li quali ti eccitano mille dubij, e nessuno te ne risoluono. Fateci dunque partecipi di quelle considerationi,*

ni, che il corso de i nostri ragionamenti vi suggerisce, che non ci mancherà tempo, mercè dell'esser noi disobbligati da funtioni necessarie, di continuar, e risoluere l'altre materie intraprese, & in particolare i dubbij toccati dal Sig. Simp. non si trapassino in tutti modi.

Salu. *Così si faccia, poiche tale è il vostro gusto: e cominciando dal primo, che fù, come si possa mai capire, che vn sol punto sia eguale ad vna linea, vedendo di non ci poter far' altro per ora, prouero di quietare, ò almeno temperare vna improbabilità con vn'altra simile, ò maggiore, come taluolta vna marauiglia si attutisce con vn miracolo. E questo sarà col mostrarui due superficie eguali, & insieme due corpi pur eguali, e sopra le medesime dette superficie, come basi loro, collocati andarsi continuamente, & egualmente e queste, e quelli nel medesimo tempo diminuendo, restando sempre trà di loro eguali i loro residui, e finalmente andare si le superficie, come i solidi à terminare le lor perpetue egualità precedenti l'vno de i solidi con l'vna delle superficie in vna lunghissima linea, e l'altro solido con l'altra superficie in vn sol punto; cioè questi in vn sol punto, e quelli in infiniti.*

Sagr. *Ammirabil proposta veramente mi par cotesta, però sentiamone l'esplicatione, e la dimostratione.*

Salu. *E' necessario farne la figura, perche la proua è pura Geometrica. Per tanto intendasi il mezzo cerchio* AFB, *il cui centro* C, *& intorno ad esso il parallelogammo rettangolo* ADEB, *e dal centro à i punti* DE *siano tirate le rette linee* CD, CE; *Figurandoci poi il semidiametro* CF *perpendicolare à vna delle due* AB, DE *immobile intendiamo intorno à quello girarsi tutta questa figura; E manifesto, che dal rettangulo* ADEB *verrà descritto vn Cilindro, del semicircolo* AFB *vna mezza sfera, e dal triangolo* CDE *vn Cono. Inteso questo, voglio che ci immaginiamo esser leuato via l'Emisferio, lasciando però il Cono, e quello che rimarrà del Cilindro, il quale dalla figura, che riterrà simile à vna Scodella, chiameremo pure Scodella; della quale, e del Cono prima dimostreremo che sono eguali; e poi vn piano tirato parallelo al cerchio, che è base della Scodella, il cui diametro è la linea* DE, *e centro* F, *dimostreremo tal piano, che passasse, v. gr. per la linea* GH *segando la Scodella ne i punti* GI, ON, *& il Cono ne punti* HL *tagliare la parte del Cono* CHL *eguale sempre alla parte della Scodella, il cui profilo ci rappresentano i triangoli* GAI, BON, *e di più si prouerà la base*

ancora

ancora del medesimo Cono, cioè il cerchio, il cui diametro HL *esser' eguale à quella circolar superficie, che è base della parte della Scodella, che è come se dicessimo vn nastro di larghezza, quanta è la linea* GI *(notate intanto, che cosa sono le definitioni de i Matematici, che sono vna impositíon di nomi, ò vogliam dire abbreuiationi di parlare, ordinate, & introdotte per leuar lo stento tedioso, che voi, & io sentiamo di presente per non hauer conuenuto insieme di chiamar, v. gr. questa superficie nastro circolare, e quel solido acutissimo della scodella rasoio rotondo) hor comunque vi piaccia chiamargli, bastiui intendere che il piano prodotto per qualsiuoglia distanza, pur che sia parallelo alla base, cioè al cerchio il cui diametro* DE *taglia sempre i due solidi, cioè la parte del Cono* C HL, *e la superior parte della scodella eguali trà di loro: e parimente le due superficie basi di tali solidi, cioè il detto nastro, e'l cerchio* HL *pur trà loro eguali. Dal che ne segue la marauiglia accennata: cioè che se intenderemo il segante piano successiuamente inalzato verso la linea* AB *sempre le parti de i solidi tagliate sono eguali, come anco le superficie, che son basi loro, pur sempre sono eguali, e finalmente alzando, e alzando, tanto li due solidi (sempre eguali) quanto le lor basi (superficie pur sempre eguali) vanno à terminare l'vna coppia di loro in vna circonferenza di vn cerchio, e l'altra in vn sol punto: che tali sono l'orlo supremo della scodella, e la cuspide del cono. Or mentre che nella diminutione de i due solidi si và fino all'vltimo mantenendo sempre trà essi la egualità, ben par conueniente il dire, che gli altissimi, & vltimi termini di tali menomamenti restino trà di loro eguali, e non l'vno infinitamente maggior dell'altro: par dunque che la circonferenza di vn cerchio immenso possa chiamarsi eguale à vn sol punto; e questo che accade ne i solidi, accade parimente nelle superficie basi loro, che esse ancora conseruando nella comune diminutione sempre la egualità vanno in fine ad incontrare nel momẽto della loro vltima diminutione, quella per suo termine la circonferenza di vn cerchio, e questa vn sol punto. Li quali perche non si deuon chiamare eguali, se sono le vltime reliquie, e vestigie lasciate da grandezze eguali? E notate appresso, che quando ben fussero tali vasi capaci de gl'immensi Emisferij celesti, tanto gli orli loro supremi, e le punte de i contenuti conseruando sempre trà loro l'egualità andrebbero terminare quelli in circonferenze eguali à quelle de' cerchi massimi de gli Orbi celesti, e questi in semplici punti. Onde conforme à quello, che tali specolationi ne persuadono, anco tutte le circonferenze di cerchi quanto si voglia diseguali, posson chiamarsi trà loro eguali, e ciascheduna eguale à vn punto solo.*

Sagr. *La specolatione mi par tanto gentile, e peregrina, che io quando ben potessi, non me gli vorrei opporre, che mi parrebbe vn mezzo sacrilegio*

crilegio lácerar si bella struttura calpestandola cõ qualche pedantesco affronto; però per intera sodisfattione recateci pur la proua, che dite Geometrica del mantenersi sempre l'egualità tra quei solidi, e quelle basi loro, che penso, che non possa esser se non molto argute, essendo così sottile la filosofica meditatione, che da tal conclusione depende.

Salu. *La dimostratione è anco breue, & facile. Ripigliamo la segnata figura, nella quale per esser l'angolo* IPC *retto il quadrato del semidiametro* IC *è eguale alli due quadrati de i lati* IP, PC. *Mà il semidiametro* IC *è eguale alla* AC, *e questa alla* GP, *e la* CP *è eguale alla* PH; *adunque il quadrato della linea* GP *è eguale alli due quadrati delle* IP, PH, *e'l quadruplo à i quadrupli; cioè il quadrato del diametro* GN *è eguale alli due quadrati* IO, HL; *e perche i cerchi son trà loro, come i quadrati de lor diametri, il cerchio il cui diametro* GN *sarà eguale alli due cerchi, i cui diametri* IO, HL, *e tolto via il comune cerchio, il cui diametro* IO, *il residuo del cerchio* GN *sarà eguale al cerchio, il cui diametro è* HL. *E questo è quanto alla prima parte: quãto poi all'altra parte lasceremo per ora la dimostratione, si perche volendola noi vedere la troueremo nella duodecima Propositione del libro secondo* de centro grauitatis solidorum *posta dal Sig. Luca Valerio nuouo Archimede dell'età nostra, il quale per vn'altro suo proposito se ne seruì; si perche nel caso nostro basta l hauer veduto come le superficie già dichiarite siano sempre eguali; e che diminuendosi sempre egualmente vadano à terminare l'vna in vn sol punto, e l'altra nella circõf. renza d'vn cerchio maggiore anco di qualsiuoglia grandissimo, perche in questa consequenza sola versa la nostra marauiglia.*

Sagr. *Ingegnosa la dimostratione, quanto mirabile la reflessione fattaui sopra. Hor sentiamo qualche cosa circa l'altra difficoltà promossa dal Sig. Simp. se però hauete alcuna particolarità da dirui sopra, che crederei che non potesse essere, essendo vna controuersia stata tanto essagitata.*

Salu. *Haurò qualche mio pensiero particolare, replicando prima quel che poco fà dissi, cioè, che l'infinito è per se solo da noi incomprensibile, come anco gl'indiuisibili: or pensate quel che saranno congiunti insieme: e pur se vogliamo compor la linea di punti indiuisibili bisogna fargli infiniti; e così conuiene apprender nel medesimo tempo l'infinito, e l'indiuisibile. Le cose, che in più volte mi son passate per la mente in tal proposito, son molte, parte delle quali, e forse le più considerabili potrebb' esser, che così improuisamente non mi so ueníssero, mà nel progresso del ragionamento potrà accadere che destando io à voi, & in particolare al Sig. Simp. obiettioni, e difficoltà, essi all incontro mi facessero ricordar di quello, che senza tale eccitamento restasse dormendo nella fantasia; e però con la solita libertà sia lecito produrre in mezzo i nostri humani ca-*

pricci,

pricci, che tali meritamente possiamo nominargli in comparatione delle dottrine sopranaturali, sole vere, e sicure determinatrici delle nostre cõtrouersie, e scorte inerranti ne i nostri oscuri, e dubbij sentieri, ò più tosto Laberinti.

Trà le prime instanze, che si sogliono produrre contro à quelli, che compongono il continuo d'inuisibili, suol' esser quella, che vno indiuisibile aggiunto à vn'altro indiuisibile non produce cosa diuisibile; perche se ciò fusse, ne seguirbbbe che anco l'indiuisibile fusse diuisibile, perche quando due indiuisibili, come per esempio due punti congiunti facessero vna quantità, qual sarebbe vna linea diuisibile, molto più sarebbe tale vna composta di trè, di cinque, di sette, e di altre moltitudini dispari; le quali linee essendo più segabili in due parti eguali rendon segabile quell'indiuisibile, che nel mezzo era collocato. In questa, & altre obbiettioni di questo genere si dà sodisfatione alla parte con dirgli, che non solamente due indiuisibili, mà nè dieci, nè cento, nè mille non compongono vna grandezza diuisibile, e quanta, mà si bene infiniti.

Simp. Quì nasce subito il dubbio, che mi pare insolubile; & è che sendo noi sicuri trouarsi linee vna maggior dell'altra, tuttauolta che amendue contenghino punti infiniti bisogna confessare trouarsi nel medesimo genere vna cosa maggior dell'infinito; perche la infinità de i punti della linea maggiore eccederà l'infinità de i punti della minore. Ora questo darsi vn infinito maggior dell'infinito mi par concetto da non poter' esser capito in verun modo.

Sale. Queste son di quelle difficoltà, che deriuano dal discorrer che noi facciamo col nostro intelletto finito intorno à gl'infiniti, dãdogli quelli attributi, che noi diamo alle cose finite, e terminate; il che penso, che sia inconueniente; perche stimo che questi attributi di maggioranza, minorità, & egualità non conuenghino à gl'infiniti, de quali non si può dire vno esser maggiore, ò minore, ò eguale all'altro; per proua di che già mi souuenne vn si fatto discorso, il quale per più chiara esplicatione proporrò per interrogationi al Sig. Simplicio, che hà mossa la difficoltà.

Io suppongo che voi benissimo sappiate, quali sono i numeri quadrati, e quali i non quadrati.

Simp. Sò benissimo, che il numero quadrato è quello, che nasce dalla moltiplicatione d'vn'altro numero in se medesimo, e così il quattro, il noue, son numeri quadrati nascendo quello dal dua, e questo dal trè in se medesimi moltiplicati.

Sale. Benissimo; E sapete ancora, che si come i prodotti si dimandano quadrati, i producenti, cioè, quelli che si multiplicano, si chiamano lati, ò radici, gli altri poi, che non nascono da numeri multiplicati in se stessi non sono altrimenti quadrati. Onde se io dirò, i numeri tutti comprendendo

prendendo i quadrati, e i non quadrati esser più che i quadrati soli, dirò propositione verissima; non è così?

Simp. *Non si può dir altrimenti.*

Salu. *Interrogando io di poi, quanti siano i numeri quadrati, si può con verità rispondere, loro esser tanti, quante sono le proprie radici, auuenga che ogni quadrato hà la sua radice, ogni radice il suo quadrato, nè quadrato alcuno hà più d'vna sola radice, nè radice alcuna più d'vn quadrato solo.*

Simp. *Così stà.*

Salu. *Mà se io domanderò, quante siano le radici, non si può negare, che elle non siano, quante tutti i numeri, poiche non vi è numero alcuno che non sia radice di qualche quadrato: E stante questo conuerrà dire, che i numeri quadrati siano quanti tutti i numeri, poiche tanti sono quante le lor radici, e radici son tutti i numeri; e pur da principio dicemmo tutti i numeri esser assai più, che tutti i quadrati, essendo la maggior parte non quadrati; e pur tuttauia si và la moltitudine de i quadrati sempre cõ maggior proportione diminuendo, quanto à maggior numeri si trapassa; perche sino à cento vi sono dieci quadrati, che è quanto à dire, la decima parte esser quadrati: in dieci mila solo la centesima parte son quadrati: in vn millione solo la millesima, e pur nel numero infinito, se concepir lo potessimo, bisognerebbe dire tanti essere i quadrati, quanti tutti i numeri insieme.*

Sagr. *Che dunque si hà da terminare in questa occasione?*

Salu. *Io non veggo che ad altra decisione si possa venire, che à dire infiniti esere tutti i numeri, infiniti i quadrati, infinite le loro radici; nè la moltitudine de i quadrati esser minore di quella di tutti i numeri, nè questa maggior di quella; & in vltima conclusione gli attributi di eguale, maggiore, e minore non hauer luogo ne gl'infiniti, mà solo nelle quãtità terminate. E però quando il Sig. Simplicio mi propone più linee diseguali, e mi domanda come posa esere, che nelle maggiori non siano più punti, che nelle minori, io gli rispondo, che non ve ne sono nè più, nè manco, nè altrettanti; mà in ciascheduna infiniti. O veramente se io gli rispondessi i punti nell'vna eser quanti sono i numeri quadrati; in vn'altra maggiore, quanti tutti i numeri; in quella piccolina, quanti sono i numeri cubi, non potrei io hauergli dato sodisfattione col porre più in vna, che nell'altra, e pure in ciascheduna infiniti? e questo è quanto alla prima difficoltà.*

Sagr. *Fermate in gratia, e concedetemi, che io aggiunga al detto sin qui vn pensiero, che pur hora mi giugne; e questo è che stanti le cose dette sin quì parmi, che non solamente non si posa dire vn'infinito eser maggiore d'vn'altro infinito, mà nè anco che e' sia maggior d'vn finito, per-*

che se'l numero infinito fusse maggiore, v. gr. del millione, ne seguirebbe, che passando dal millione ad altri, & ad altri continuamente maggiori si camminasse verso l'infinito; il che non è; anzi per l'opposito à quanto maggiori numeri facciamo passaggio, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; perche ne i numeri quanto più si pigliano grandi, sempre più, e più rari sono i numeri quadrati in essi contenuti, ma nel numero infinito i quadrati non possono esser manco che tutti i numeri, come pur' ora si è concluso: adunque l'andar' verso numeri sempre maggiori, e maggiori è vn discostarsi dal numero infinito.

Salu. *E così dal vostro ingegnoso discorso si conclude gli attributi di maggiore, minore, ò eguale non hauer luogo non solamente trà gl'infiniti, mà nè anco trà gl'infiniti, e i finiti.*

Passo hora ad vn altra consideratione, & è che stante che la linea, & ogni continuo sian diuisibili in sempre diuisibili, non veggo, come si possa sfuggire la compositione essere di infiniti indiuisibili: perche vna diuisione, e subdiuisione che si possa proseguir perpetuamente, suppone che le parti siano infinite, perche altramente la subdiuisione sarebbe terminabile; e l'esser le parti infinite si tira in consequenza l'esser non quāte; perche quanti infiniti fanno vn' estensione infinita; e così habbiamo il continuo composto d'infiniti indiuisibili.

Simp. *Mà se noi possiamo proseguir sempre la diuisione in parti quāte, che necessità habbiamo noi di douer per tal rispetto introdur le non quante?*

Salu. *L'istesso poter proseguir perpetuamēte la diuisione in parti quāte induce la necessità della compositione di infiniti non quanti. Imperoche venendo più alle strette io vi domando, che resolutamente mi diciate, se la parti quante nel continuo per vostro credere son finite, ò infinite?*

Simp. *Io vi rispondo esser infinite, e finite: infinite in potenza, e finite in atto. Infinite in potenza, cioè innanzi alla diuisione; mà finite in atto, cioè dopo che son diuise, perche le parti non s'intendono attualmēte esser nel suo tutto, se non dopo esser diuise, ò almeno segnate; altramente si dicono esserui in potenza.*

Salu. *Sì che vna linea lunga, v. gr. venti palmi non si dice contener venti linee di vn palmo l'vna attualmente se non dopo la diuisione in vēti parti eguali: mà per auanti si dice contenerle solamente in potenza. Hor sia, come vi piace; e ditemi se fatta l'attual diuisione di tali parti quel primo tutto cresce, ò diminuisce, ò pur resta della medesima grandezza?*

Simp. *Non cresce, nè scema.*

Salu. *Così credo io ancora. Adunque le parti quante nel continuo ò vi siano in atto, ò vi siano in potenza non fanno la sua quantità maggiore,*

re, nè minore: mà chiara cosa è, che parti quante attualmente contenute nel lor tutto, se son infinite, lo fanno di grandezza infinita, adunque parti quante benche in potenza solamente infinite, non possono esser contenute, se non in vna grandezza infinita; adunque nella finita parti quante infinite nè in atto, nè in potenza possono esser contenute.

Sagr. Come dunque potrà esser vero, che il continuo possa incessabilmente diuidersi in parti capaci sempre di nuoua diuisione?

Salu. Par che quella distintione d'atto, e di potenza vi renda fattibile per vn verso quel, che per vn'altro sarebbe impossibile. Mà io vedrò d'aggiustar meglio queste partite con fare vn'altro computo. Et al quesito, che domanda, se le parti quante nel continuo terminato sian finite, ò infinite, risponderò tutto l'opposito di quel, che rispose dianzi il Sign. Simp. cioè non esser nè finite, nè infinite.

Simp. Ciò non harei saputo mai risponder'io, non pensando che si trouasse termine alcuno mezzano trà l finito, e l'infinito; si che la diuisione, ò distintione che pone vna cosa ò esser finita, ò infinita, fusse manchevole, e difettosa.

Salu. A me par ch'ella sia, e parlãdo delle quantità discrete, parmi che trà le finite, e l'infinite ci sia vn terzo medio termine, che è il rispõdere ad ogni segnato numero: sì che domãdato nel presẽte proposito, se le parti quãte nel continuo siano finite, ò infinite, la più congrua risposta sia il dire non esser nè finite, nè infinite, mà tante che rispondono ad ogni segnato numero: per il che fare è necessario, che elle non siano comprese dentro à vn limitato numero, perche non risponderebbono ad vn maggiore; mà nè anco è necessario, che elle siano infinite, perche niuno assegnato numero è infinito. E così ad arbitrio del domandante vna proposta linea gliela potremo assegnare in cento parti quante, e in mille, e in cento mila conforme à qual numero più gli piacerà: mà diuisa in infinite questo non già. Concedo dunque à i Signori Filosofi, che il continuo contiene quante parti quante piace loro, e gli ammetto che le contenga in atto, ò in potenza à lor gusto, e beneplacito: mà gli soggiungo poi, che nel modo che in vna linea di dieci canne si contengono dieci linee d'vna canna l'vna, e quaranta d vn braccio l'vna, e ottanta di mezzo braccio, così contiene ella punti infiniti; chiamategli poi in atto, ò in potenza come più vi piace, che io Sig. Simp. in questo particolare mi rimetto al vostro arbitrio, e giuditio.

Simp. Io non posso non laudare il vostro discorso: mà hò gran paura, che questa parità dell'esser cõtenuti i punti, come le parti quante, non corra con intera puntualità; nè che à voi sarà così ageuole il diuidere la proposta linea in infiniti punti, come à quei Filosofi, in dieci canne, ò in quaranta braccia, anzi hò per impossibile del tutto il ridurr' ad effetto tal diuisio-

diuisione; si che questa sarà vna di quelle potenze, che mai non si riducono in atto.

Salu. *L'esser' vna cosa fattibile se non con fatica, ò diligenza, ò in gran lunghezza di tempo, non la rende impossibile, perche penso che voi altresi non così ageuolmente vi sbrigherete da vna diuisione da farsi d'vna linea in mille parti, e molto meno douendo diuederla in 937, ò altro gran numero primo. Mà se questa, che voi per auuentura stimate diuisione impossibile, io ve la riducessi à così spedita, come se altri la douesse segare in quaranta, vi contentereste voi di ammeterla più placidamente nella nostra conuersatione?*

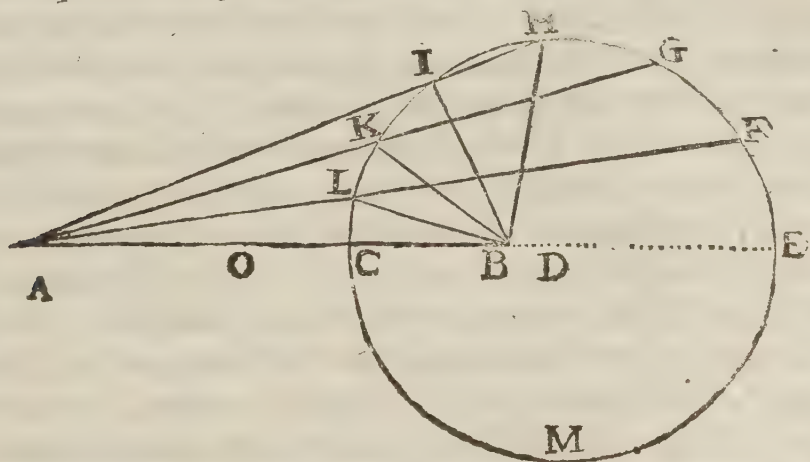
Simp. *Io gusto del vostro trattar, come fate talora, con qualche piaceuolezza; & al quesito vi rispondo, che la facilità mi parrebbe grande più che à bastanza, quando il risoluerla in punti non fusse più laborioso, che in diuiderla in mille parti.*

Salu. *Quì voglio dirui cosa, che forse vi farà marauigliare in propoposito del volere, ò poter risoluer la linea ne' suoi infiniti, tenendo quel l'ordine, che altri tiene nel diuiderla in quaranta, sessanta, ò cento parti, cioè con l'andarla diuidendo in due, e poi in quattro, col qual'ordine chi credesse di trouare i suoi infiniti punti, s'ingannerebbe indigrosso, perche con tal progresso nè men alla diuision di tutte le parti quante si peruerebbe in eterno; mà de gli indiuisibili, tanto è lontano il poter giugner per cotale strada al cercato termine, che più tosto altri se ne discosta, e mentre pensa col continuar la diuisione, e col multiplicar la moltitudine delle parti, di auuicinarsi alla infinità, credo che sempre più se n'allontani: e la mia ragione è questa. Nel discorso hauuto poco fà concludemmo, che nel numero infinito bisognaua che tanti fussero i quadrati, ò i cubi, quanti tutti i numeri, poiche e questi, e quelli tanti sono, quãte le radici loro, e radici son tutti i numeri. Vedemmo appresso, che quanto maggiori numeri si pigliauano, tanto più radi si trouauano in essi i lor quadrati, e più radi ancora i lor cubi; adunque è manifesto, che à quanto maggiori numeri noi trapassiamo, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; dal che ne seguita: che tornando in dietro (poiche tal progresso sempre più ci allontana dal termine ricercato) se numero alcuno può dirsi infinito, questo sia l'vnità; e veramente in essa son quelle conditioni, e necessarij requisiti del numero infinito, dico, del contener in se tanti quadrati, quanti cubi, e quanti tutti i numero.*

Simp. *Io non capisco bene, come si deua intender questo negotio.*

Salu. *Il negotio non hà in se dubbio veruno, perche l'vnità è quadrato, è cubo, è quadrato quadrato, e tutte le altre dignità; nè vi è particolarità veruna essentiale à i quadrati, à i cubi, che non conuenga all' vno; come, v. gr. proprietà di due numeri quadrati è l'hauer trà di loro*

vn

vn numero medio proportionale: pigliate qualsiuoglia numero quadrato per l'vno de termini, e per l'altro l'vnità, sempre ci trouerete vn numero medio proportionale. Siano due numeri quadrati, 9 & 4, eccoui tra'l 9, e l'vno, medio proportionale il 3, fra'l 4, e l'vno media il 2, e trà i due quadrati 9, e 4 vi è il 6 in mezzo. Proprietà de i cubi è l'esser trà essi necessariamente due numeri medij proportionali. Ponete 8, e 27 già trà loro son medij 12, e 18, e trà l'vno, e l'8 mediano il 2, e'l 4, trà l'vno, e'l 27 il 3, e'l 9. Concludiamo per tanto non ci esser altro numero infinito, che l'vnità. E queste sono delle marauiglie, che superano la capacità della nostra immaginatione, e che deuriano farci accorti, quanto grauemente si erri, mentre altri voglia discorrere intorno à gl'infiniti con quei medesimi attributi, che noi vsiamo intorno à i finiti, le nature de i quali nõ hanno veruna cõuenienza trà di loro. In proposito di che non voglio tacerui vn mirabile accidente, che pur hora mi souuiene, esplicante l'infinita differenza, anzi repugnanza, e contrarietà di natura, che incõtrerebbe vna quantità terminata nel trapassar' all'infinita. Segniamo questa linea retta A B *di qualsiuoglia lũghezza; e preso in lei qualsiuoglia*

punto C, *che in parti diseguali la diuida: Dico, che partendosi coppie di linee da i termini* A B, *che ritenendo frà di loro la medesima proportione, che hanno le parti* A C, B C *vadiano à concorrere insieme, i punti de i loro concorsi andranno tutti nella circonferenza di vn medesimo cerchio: come per esempio, partendosi le* A L, B L *da i punti* A B, & *hauendo trà di loro la medesima proportione, che hanno le parti* A C, B C, & *andando à concorrere nel punto* L, *e ritenendo l'istessa proportione altre due* A K, B K, *concorrendo in* K *altre* A I, B I, A H, H B, A G, G B, A F, F B, A E, E B, *dico che i punti de i concorsi* L, K, I, H, G, F, E *cascano tutti nella circonferenza d'vn'istesso cerchio: talche se ci immagineremo il punto* C *muouersi continuamente con tal legge, che le linee da esso prodotte fino à i termini fissi* A B *mantenghino sempre la propor-*

tione medesima, che hanno le prime parti A C, C B, *tal punto* C *descri- uerà la circonferenza d'Vn cerchio, come appresso Vi dimostrerò. Et il cerchio in cotal modo descritto sarà sempre maggiore, e maggiore infinitamente, secondo che il punto* C *sarà preso piu Vicino al punto di mezzo che sia* O, *e minore sarà quel cerchio, che dal punto più Vicino all'estremità* B *sarà descritto; in maniera che da i punti infiniti, che pigliar si possono nella linea* O B, *si descriueranno cerchi (mouendogli con l'esplicata legge) di qualsiuoglia grandezza, minori della luce dell'occhio d'Vna pulce, e maggiori dell Equinottiale del primo Mobile. Hora se alzandosi qualsiuoglia de i punti compresi trà i termini* O B *da tutti si descriuono cerchi, e immensi da i punti prossimi all'* O *alzando l'istesso* O, *e continuando di muouerlo con l osseruanza dell istesso decreto, cioè che le linee da esso prodotte sino à i termini* A B *ritenghino la proportione, che hanno le prime linee* A O, O B, *che linea Verrà segnata? Segnerassi la circonferenza d'Vn cerchio, mà d Vn cerchio maggiore di tutti gli altri massimi, di Vn cerchio dunque infinito; mà si segna anco vna linea retta, e perpendiculare sopra la* B A *eretta dal punto* O, *e prodotta in infinito senza mai tornare à riunire il suo termine Vltimo col suo primo, come ben tornauano l'altre; imperoche la segnata per il moto limitato del punto* C *dopo segnato il mezzo cerchio superiore* C H E, *continuaua di segnare l'inferiore* E M C *riunendo insieme i suoi estremi termini nel punto* C. *Mà il punto* O *mossosi per segnar come tutti gli altri della linea* A B *(perche i punti presi nell'altra parte* O A *descriueranno essi ancora i lor cerchi, & i massimi i punti prossimi all'* O*) il suo cerchio per farlo massimo di tutti, e per consequenza infinito, non può più ritornare nel suo primo termine, & insomma descriue vna linea retta infinita per circonferenza del suo infinito cerchio. Considerate ora, qual differenza sia da Vn cerchio finito à Vn'infinito, poiche questo muta talmente l'essere, che totalmente perde l'essere, e il poter essere; che già ben chiaramente comprendiamo non si poter dare Vn cerchio infinito; il che si tira poi in consequenza nè meno poter essere Vna sfera infinita, nè altro qualsiuoglia corpo, ò superficie figurata, e infinita. Hor che diremo di cotali metamorfosi nel passar dal finito all'infinito? E perche douiamo sentir repugnanza maggiore mentre cercando l infinito ne i numeri andiamo à concluderlo nell'Vno? E mentre che rompendo vn solido in molte parti, e seguitando di ridurlo in minutissima poluere, risoluto che si fusse ne gl infiniti suoi atomi non più diuisibili, perche non potremmo dire quello esser ritornato in vn sol continuo, mà forse fluido, come l'acqua, o'l mercurio, o'l medesimo metallo liquefatto? E non vediamo noi le pietre liquefarsi in vetro, & il Vetro medesimo co'l molto fuoco farsi fluido più che l'acqua?*

Sagr.

Sagr. *Doviamo dunque credere i fluidi esser tali, perche sono risoluti ne i primi infiniti, indiuisibili suoi componenti?*

Salu. *Io non sò trouar miglior ripiego per risoluer alcune sensate apparenze, trà le quali vna è questa. Mentre io piglio vn corpo duro, ò sia pietra, ò metallo, e che con vn martello, ò sottilissima lima lo vò al possibile diuidendo in minutissima, & impalpabile poluere, chiara cosa è, che i suoi minimi ancor che per la lor piccolezza siano impercettibili à vno à vno dalla nostra vista, e dal tatto: tuttauia son' eglino ancor quanti, figurati, e numerabili; e di essi accade, che accumulati insieme si sostengono ammucchiati; e scauati sino à certo segno, resta la cauità senza che le parti d'intorno scorrano à riempirla; agitati, e commossi subito si fermano, tantosto che il motore esterno gli abbandona. E questi medesimi effetti fanno ancora tutti gli aggregati di corpusculi maggiori, e maggiori, e di ogni figura ancor che sferica, come veggiamo ne i monti di miglio, di grano, di migliarole di piombo, e d'ogni altra materia. Mà se noi tenteremo di vedere tali accidenti nell'acqua, nissuno ve ne troueremo, mà solleuata immediatamente si spiana, se da vaso, ò altro esterno ritegno non sia sostenuta; incauata subito scorre à riempier la cauità, & agitata per lunghissimo tempo và fluttuando, e per spatij grandissimi distendendo le sue onde. Da questo mi par di potere molto ragioneuolmente arguire i minimi dell'acqua, ne i quali ella pur sembra esser risoluta (poiche hà minor consistenza di qualsiuoglia sottilissima poluere, anzi non hà consistenza nissuna) esser differentissima da i minimi quanti, e diuisibili; nè saprei ritrouarci altra differenza, che l'esser' indiuisibili. Parmi anco che la sua esquisitissima trasparenza ce ne porga assai ferma conjettura; perche se noi piglieremo del più trasparente cristallo che sia, e lo cominceremo à rompere, e pestare, ridotto in poluere, perde la trasparenza, e sempre più quanto più sottilmente si trita; mà l'acqua che pur è sommamente trita, è anco sommamente diafana. L'Oro, e l'Argento con acque forti poluerizati più sottilmente, che con qualsiuoglia lima, pur restano in poluere, mà non diuengon fluidi: nè prima si liquefanno che gl'indiuisibili del fuoco, ò de i raggi del sole gli dissoluono, credo, ne i loro primi altissimi componenti infiniti, indiuisibili.*

Sagr. *Questo che V. S. hà toccato della luce, hò io più volte veduto con marauiglia, veduto, dico, con vn specchio concauo di trè palmi di diametro liquefare il piombo in vn'instante; onde io son venuto in opinione, che quando lo specchio fusse grandissimo, e ben terso, e di figura parabolica, liquefarebbe non meno ogni altro metallo in breuissimo tempo, vedendo che quello, nè molto grande, nè ben lustro, e di cauità sferica cō tanta forza liquefaceua il piombo, & abbruciaua ogni materia combustibile: effetti che mi rēdon credibili le marauiglie degli specchi d'Archimede.*

Salu.

Salu. *Intorno à gli effetti de gli specchi d'Archimede mi rese credibile ogni miracolo, che si legge in più Scrittori, la lettura de i libri dell'istesso Archimede già da me con infinito stupore letti, e studiati: e se nulla di dubbio mi fusse restato, quello che vltimamente hà dato in luce intorno allo Specchio Vstorio il P. Buonauentura Caualeri, e che io con ammiratione hò letto, è bastato à cessarmi ogni difficoltà.*

Sagr. *Veddi ancor'io cotesto trattato, e con gusto, e marauiglia grande lo lessi, e perche per auāti haueuo conoscenza della persona mi andai confermando nel concetto, che di esso haueuo già preso, ch'ei fusse per riuscire vno de principali Matematici dell'età nostra. Mà tornando all'effetto marauiglioso de i raggi Solari nel liquefare i metalli douiamo noi credere, che tale, e sì veemente operatione sia senza moto, ò pur che sia con moto, mà velocissimo?*

Salu. *Gli altri incendij, e dissolutioni veggiamo noi farsi con moto, e con moto velocissimo. Vegganſi le operationi de i fulmini, della poluere nelle mine, e ne i petardi, & insomma quanto il velocitar co' i mantici la fiamma de i carboni mista con i vapori grossi, e non puri accresca di forza nel liquefar' i metalli: onde io non saprei intendere che l'attione della luce benche purissima potesse esser senza moto, & anco velocissimo.*

Sagr. *Mà quale, e quanta douiamo noi stimare, che sia questa velocità del lume? forse instantanea, momentanea, ò pur come gli altri mouimenti temporanea? nè potremo con esperienza asicurarsi qual' ella sia?*

Simp. *Mostra l'esperienza quotidiana l'espansion del lume esser instātanea; mentre che vedendo in gran lontananza sparar vn' Artiglieria lo splendor della fiamma senza interposition di tempo si conduce à gli occhi nostri, mà non già il suono all'orecchie se non doppo notabile interuallo di tempo.*

Sagr. *Eh' Sig. Simplicio da cotesta notissima esperienza non si raccoglie altro se non che il suono si conduce al nostro vdito in tempo men breue di quello, che si conduca il lume; mà non mi assicura se la venuta del lume sia per ciò instantanea più che temporanea, mà velocissima. Ne simile osseruatione conclude più che l'altra di chi dice: subito giunto il Sole all'orizonte arriua il suo splendore à gli occhi nostri; imperò che chi mi assicura, che prima non giugnessero i suoi raggi al detto termine che alla nostra vista?*

Salu. *La poca concludenza di queste, e di altre simili osseruationi mi fece vna volta pensare à qualche modo di poterci senza errore accertar, se l'illuminatione, cioè se l'espansion del lume fusse veramente instantanea; poiche il moto assai veloce del suono ci assicura quella della luce non poter esser se non velocissima. E l'esperienza, che mi souuenne, fù tale. Voglio che due piglino vn lume per vno, il quale tenendolo dentro*

lanterna,

lanterna, ò altro ricetto, possino andar coprendo, e scoprendo con l'interposition della mano alla vista del compagno; e che ponendosi l'vno incontro all'altro in distanza di poche braccia vadano addestrandosi nello scoprire, & occultare il lor lume alla vista del compagno: si che quando l'vno vede il lume dell'altro, immediatamente scuopra il suo; la qual corrispondenza dopo alcune risposte fatteſi scambieuolmente verrà loro talmente aggiustata, che senza sensibile suario alla scoperta dell'vno risponderà immediatamente la scoperta dell'altro, si che quando l'vno scuopre il suo lume vedrà nell'istesso tempo comparire alla sua vista il lume dell'altro. Aggiustata cotal pratica in questa piccolissima distanza ponganſi i due medesimi compagni con due simili lumi in lontananza di due, ò trè miglia; e tornando di notte à far l'istessa esperienza vadano osseruãdo attentamente se le risposte delle loro scoperte, & occultationi seguono secondo l'istesso tenore, che faceuano da vicino; che seguendo si potrà assai sicuramente concludere l'espansion del lume essere instantanea; che quãdo ella ricercasse tempo, in vna lontananza di trè miglia, che importano sei per l'andata d'vn lume, e venuta dell'altro, la dimora dourebbe esser' assai osseruabile. E quando si volesse far tal' osseruatione in distanze maggiori, cioè di otto, ò dieci miglia, potremo seruirci del Telescopio, aggiustandone vn per vno gli osseruatori al luogo, doue la notte si hanno à mettere in pratica i lumi; li quali ancor che non molto grandi, e per ciò inuisibili in tanta lontananza all'occhio libero, mà ben facili à coprirsi, e scoprirsi, con l'aiuto de i Telescopij già aggiustati, e fermati potranno esser commodamente veduti.

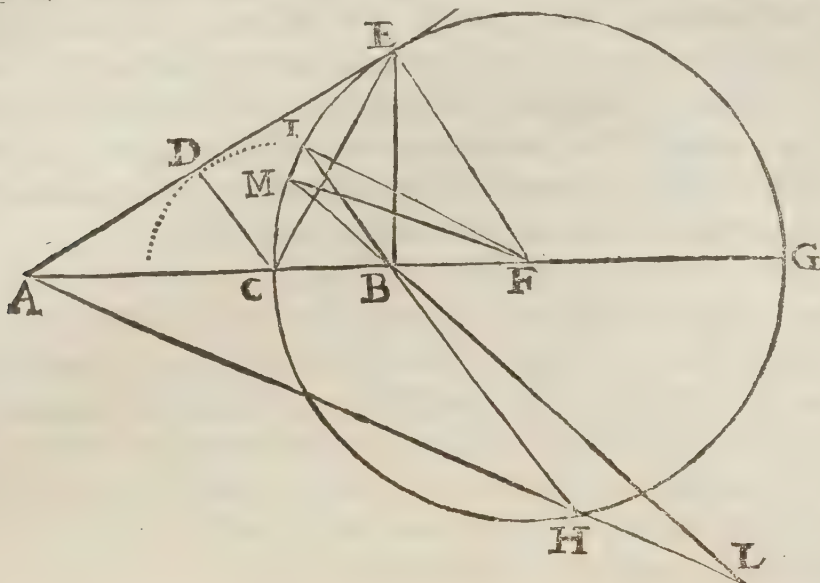
Sagr. *L'esperienza mi pare d'inuentione non men sicura, che ingegnosa, mà diteci quello che nel praticarla hauete concluso.*

Salu. *Veramente non l'hò sperimentata saluo che in lontananza piccola, cioè manco d'vn miglio, dal che non hò potuto assicurarmi se veramente la comparsa del lume opposto sia instantanea; mà ben, se non instantanea, velocissima, e direi momentanea è ella; e per ora l'assimiglierei à quel moto, che veggiamo farsi dallo splendore del baleno veduto trà le nugole lontane otto, ò dieci miglia: del qual lume distinguiamo il principio, e dirò, il capo, e fonte in vn luogo particolare trà esse nugole; mà ben immediatamente segue la sua espansione amplissima per le altre circostanti: che mi pare argomento quella farsi con qualche poco di tempo; perche quando l'illuminatione fusse fatta tutta insieme, e non per parti, non par che si potesse distinguer la sua origine, e dirò il suo centro delle sue falde, e dilatationi estreme. Mà in quai pelaghi ci andiamo noi inauuertentemente pian piano ingolfando? trà i vacui, trà gl'infiniti, trà gl'indiuisibili, trà i mouimenti instantanei, per non poter mai dopo mille discorsi giugnere à riua?*

Sagr. *Cose veramente molto sproportionate al nostro intendimento. Ecco l'infinito cercato trà i numeri par che vadia à terminar nell'vnità: da gl'idiuisibili nasce il sempre diuisibile: il vacuo non par, che risegga se non indiuisibilmente mescolato tra'l pieno; & insomma in queste cose si muta talmente la natura delle comunemente intese da noi, che sin'alla circonferenza d'vn cerchio douenta vna linea retta infinita, che s'io hò ben tenuto à memoria, è quella Propositione che voi Sign. Salu. doueui con Geometrica dimostratione far manifesta. Però quando vi piaccia, sarà bene senza più digredire arrecarcela.*

Salu. *Eccomi à seruirle dimostrando per piena intelligenza il seguente Problema: Data vna linea retta diuisa secondo qualsiuoglia proportione in parti diseguali, descriuere vn cerchio, alla cui circonferenza prodotte à qualsiuoglia punto di essa due linee rette da i termini della data linea ritenghino la proporzion medesima, che hanno trà di loro le parti di essa linea data sì che omologhe siano quelle, che si partono da i medesimi termini.*

Sia la data retta linea AB, *diuisa in qualsiuoglia modo in parti diseguali nel punto* C, *bisogna descriuere il cerchio, à qualsiuoglia punto, della cui circonferenza concorrendo due rette prodotte da i termini* AB *habbiano trà di loro la proportion medesima, che hanno trà di loro le parti,* AC, BC, *sì che omologhe sian quelle che si partono dall'istesso termine. Sopra'l centro* C *con l'interuallo della minor parte* CB *intendasi descritto vn cerchio, alla circonferenza del quale venga tangente dal punto* A *la retta* AD *indeterminatamente prolongata verso* E, *e sia il contatto in* D, *e congiungasi la* CD, *che sarà perpendicolare alla* AE, *& alla* BA *sia perpendicolare la* BE, *la quale prodotta concorrerà con la* AE, *essendo l'angulo* A *acuto: sia il concorso in* E, *di doue si ecciti la perpendicolare alla* AE, *che prodotta vadia à concorrere con la* AB *infinitamente prolungata in* F. *Dico primieramente le due rette* FE, FC *esser eguali: imperò che tirate la* EC, *haremo nei due triangoli* DEC, BEC *li due lati dell'vno* DE, EC *eguali alli due dell'altro* BE, EC *essendo le due* DE, EB *tangenti del cerchio* DB, *e le basi* DC, CB *parimente eguali; onde li due angoli* DEC, BEC *saranno eguali. E perche all'angolo* BCE *per esser retto manca quanto è l'angolo* CEB *& all'angolo* CEF *pur per esser retto manca quanto è l'angolo* CED, *essendo tali mancamenti eguali, gli angoli* FCE, FEC *saranno eguali, & in consequenza i lati* FE, FC, *onde fatto centro il punto* F, *e con l'interuallo* FE *descriuendo vn cerchio passerà per il punto* C. *Descriuasi, e sia* CEG. *Dico questo esser il cerchio ricercato, à qualsiuoglia punto della circonferenza del quale ogni copia di linee, che vi concorrano partendosi da i termini* AB, *haranno la medesima proportione trà di loro,*

ro, che hanno le due parti AC, BC, le quali di già vi concorrono nel punto C. Questo delle due, che concorrono nel punto E, cioè delle A E; BE, è manifesto; essendo l'angolo E del triangolo AEB diuiso in mezzo dalla CE, per lo che qual proportione hà la C alla CB, tale ha la AE alla BE. L'istesso proueremo delle due AG, BG terminate nel punto G. Imperò che essendo (per la similitudine de' triangoli AFE, EFB) come AF ad FE, così EF ad FB cioè come AF ad FC, così CF ad EB, sarà diuidendo come AC à CF (cioè ad FG) così CB à BF, e tutta AB à tutta BG; come vna CB ad Vna BF, e componendo come AG à GB, così CF ad FB, cioè EF ad FB, cioè AE ad EB, & AC à CB, il che bisognaua prouare. Prendasi hora qualsiuoglia altro punto nella circonferenza, e sia H, al quale concorrano le due AH, BH. Dico parimente come AC à CB, così essere AH ad HB. Prolunghisi HB sino alla circonferenza in I, e congiungasi IF. E perche già si è Vesto come AB à BG così essere CB à BF, sarà il rettangolo ABF eguale al rettangolo CBG, cioè IBH, e però come AB à BH così IB à BF, e sonogli angoli al B eguali, adunque AH ad HB stà come IF, cioè EF ad FB & AE ad EB.

Dico oltre à ciò, che è impossibile, che le linee, che habbiano tal proportione partendosi dai termini AB, concorrano à verun punto ò dentro, ò fuori del cerchio CEG. Imperò che, se è possibile, concorrano due tali linee al punto L posto fuori: e siano le AL, BL, e prolunghisi la LB sino alla circonferenza in M, e congiungasi MF. Se dunque la AL alla BL è come la AC alla BC, cioè come la MF alla FB, haremo due triangoli ALB, MFB, li quali intorno alli due angoli ALB, MFB hãno i lati proportionali, gli angoli alla cima nel punto B eguali, e li due rimanenti FMB, LAB minori che retti (imperò che l'angolo retto al

punto M *hà per base tutto il diametro* CG, *e non la sola parte* BF, *el'altro al punto* A *è acuto, perche la linea* AL *omologa della* AC *e maggiore della* BL *omologa della* BC) *adunque i triangoli* ABL, MBF *son simili: e però come* AB *à* BL, *così* MB *à* BF, *onde il rettangolo* ABF *sarà eguale al rettangolo* MBL; *mà il rettangolo* ABF *s'è dimostrato eguale al* CBG; *adunque il rettangolo* MBL *e eguale al rettangolo* CBG, *il che è impossibile; adunque il concorso, non può cader fuor del cerchio. E nel medesimo modo si dimostrerà non poter cader dentro, adũque tutti i concorsi cascano nella circonferenza stessa.*

Mà è tempo, che torniamo à dar sodisfatione al desiderio del Sig. Simp. *mostrandogli come il risoluer la linea ne suoi infiniti punti non è non solamente impossibile, mà nè meno hà in se maggior dificoltà, che 'l distinguere le sue parti quante, fatto però vn supposto, il quale penso* S. Simp. *che non siate per negarmi; e questo è, che non mi ricercherete, che io vi separi i pũti l'vno dall'altro, & ve gli faccia veder à vno à vno distinti sopra questa carta; perche io ancora mi contenterei, che senza staccar l'vna dall'altra le quattro, ò le sei parti d'vna linea, mi mostraste le sue diuisioni segnate, ò al più piegate ad angoli formandone vn quadrato, ò vn'essagono; perche mi persuado pure che all'ora le chiamereste à bastanza distinte, & attuate.*

Simp. *Veramente sì.*

Salu. *Hora se l'inflettere vna linea ad angoli formandone hora vn quadrato, hora vn' ottangolo, hora vn poligono di quaranta, di cento, ò di mille angoli è mutatione bastante à ridurre all'atto quelle quattro, otto, quaranta, cento, e mille parti, che prima nella linea diritta erano per vostro detto in potenza: quando io formi di lei vn poligono di lati infiniti, cioè quando io la infletta nella circonferenza d'vn cerchio, non potrò io con pari licenza dire d'hauer ridotto all'atto quelle parti infinite, che voi prima, mentre era retta, diceui esser in lei contenute in potenza? nè si può negare tal risolutione esser fatta ne suoi infiniti punti non meno che quella delle sue quattro parti nel formarne vn quadrato, ò nelle sue mille nel formarne vn millagono; imperoche in lei non manca veruna delle conditioni, che si trouano nel poligono di mille, e di cento mila lati. Questo applicato à vna linea retta se gli posa sopra toccandola con vno de suoi lati, cioè, con vna sua cento millesima parte; il cerchio, che è vn poligono di lati infiniti, tocca la medesima retta con vno de suoi lati, che è vn sol punto diuerso da tutti i suoi collaterali, e perciò da quelli diuiso, e distinto, non meno che vn lato del poligono da i suoi conterminali. E come il poligono riuoltato sopra vn piano stampa con i toccamenti conseguenti de suoi lati vna linea retta eguale al suo perimetro: così il cerchio girato sopra vn tal piano descriue con gl'infiniti suoi*

suc-

successiui contátti vna linea retta egual'alla propria circonferenza. Nõ sò adesso Sig. Simp. se i Sig. Peripatetici, à i quali io ammetto, come verissimo concetto, il continuo esser diuisibile in sempre diuisibili, si che cõtinuando vna tal diuisione, e suddiuisione; mai non si peruerebbe alla fine, si contenteranno di concedere à me niuna delle tali loro diuisioni esser l vltima, come veramente non è, poiche sempre vene resta vn altra; mà bene l'vltima, & altissima esser quella, che lo risolue in infiniti indiuisibili, alla quale concedo che non si peruerrebbe mai diuidendo successiuamente in maggiore, e maggior moltitudine di parti; mà seruendosi della maniera, che propongo io di distinguere, e risoluere tutta la infinita in vn tratto solo (artifizio che non mi dourebbe esser negato) crederei che douessero quietarsi, & ammetter questa compositione del continuo di atomi assolutamente indiuisibili. E massime essendo questa vna strada forse più d'ogni altra corrente per trarci fuor' di molto intrigati laberinti, quali sono oltre à quello già toccato della coerenza delle parti de i solidi, il comprender come stia il negotio della rarefattione; e della condensatione; senza incorrer per causa di quella nell'inconueniente di douere ammettere spatij vacui, e per questa la penetratione de i corpi: inconueniẽti che amendue mi pare, ch' assai destramente vengano schiuati con l'ammetter detta compositione d'indiuisibili.

Simp. *Io non sò quello, che i Peripatecici fusser per dire, atteso che le considerationi fatte da voi credo che gli giugnerebbero per la maggior parte nuoue, e come tali conuerrebbe esaminarle; e potrebbe accadere, che quelli vi ritrouassero risposte, e solutioni potenti à sciorre quei nodi, che io per la breuità del tempo, e per la debolezza del mio ingegno non saprei di presente risoluere. Però sospendendo per hora questa parte sentirei ben'volentieri come l'introduttione di questi indiuisibili faciliti l'intelligenza della condensatione, e della rarefattione schiuando nell'istesso tempo il vacuo, e la penetration de i corpi.*

Sagr. *Sentirò io ancora con gran brama la medesima cosa all'intelletto mio tanto oscura: con questo però che io non rimanga defraudato di sentire, conforme à quello che poco fà disse il Sig. Simp. le ragioni d'Aristotele in confutation del vacuo, & in consequenza le solutioni, che voi gli arrecate, come conuien fare, mentre voi ammettete quello che esso nega.*

Salu. *Faremo l'vno, e l'altro. E quanto al primo è necessario, che si come in gratia della rarefattione ci seruiamo della linea descritta dal minor cerchio maggiore della propria circonferenza, mentre vien mosso alla riuolutione del maggiore, così per intelligenza della condensatione mostriamo come alla conuersione fatta dal minor cerchio, il maggiore descriua vna linea retta minore della sua circõferenza; per la cui piu chia-*

ra

ra esplicatione porremo innanzi la consideratione di quello che accade nẽ i poligoni. In vna descrittione simile à quell'altra siano due Esagoni circa il comune centro L, *che siano questi* ABC, HIK *con le linee parallele* HOM, ABC, *sopra le quali si habbiano à far le reuolutioni; e fermato l'angolo* I *del Poligono minore volgasi esso Poligono sin che il lato* IK *caschi sopra la parallela, nel qual moto il punto* K *descriuerà l'arcō* KM, *e'l lato* KI *si vnirà cō la parte* IM, *trà tanto bisogna vedere quel che farà il lato* CB *del Poligono maggiore. E perche il riuolgimento si fà sopra il punto* I *la linea* IB *col termine suo* B *descriuerà tornando in dietro l'arco* B*b sotto alla parallela* CA, *tal che quando il lato* KI *si congiugnerà con la linea* MI, *il lato* BC *si vnirà con la linea* b*c, con l'auanzarsi per l'innanzi solamente, quanto è la parte* B*c, e ritirando in dietro la parte suttesa all'arco* B*b, la quale vien soprapostа alla linea* BA, *& intendendo continuarsi nell'istesso modo la conuersione fatta dal minor Poligono, questo descriuerà bene, e passerà sopra la sua parallela vna linea eguale al suo perimetro; mà il maggiore passerà vna linea minore del suo perimetro la quantità di tante linee* b B, *quanti sono vno manco de suoi lati; e sarà tal linea prossimamente eguale alla descritta dal Poligono minore, eccedendola solamente di quanto è la* b B. *Quì dunque senza veruna repugnanza si scorge la cagione, per la quale il maggior Poligono non trapassi (portato dal minore) con i suoi lati linea maggiore della passata dal minore; che è perche vna parte di ciascheduno si soprappone al suo precedente conterminale.*

Mà se considereremo i due cerchi intorno al centro A, *li quali sopra*

le

le lor parallele posino, toccando il minore la sua nel punto B, *& il maggiore la sua nel punto* C, *quì nel cominciar' à far la reuolutione del minore, non auuerrà che il punto* B *resti per qualche tempo immobile, sì che la linea* BC *dando in dietro trasporti il punto* C, *come accadeua ne i Poligoni, che restando fisso il punto* I *sin che il lato* KI *cadesse sopra la linea* IM, *la linea* IB *riportaua in dietro il* B *termine del lato* CB *sino in b, onde il lato* BC *cadeua in b c sopraponendo alla linea* BA *la parte* B *b, e solo auanzandandosi per l'innanzi la parte* B *c eguale alla* IM, *cioè à Vn lato del Poligono minore; per le quali soprapropositioni, che sono gli eccessi de i lati maggiori sopra i minori, gli auanzi che restano eguali à i lati del minor Poligono vengono à comporre nell'intera reuolutione la linea retta eguale alla segnata, e misurata dal Poligono minore. Mà quì dico, che se noi vorremo applicare Vn simil discorso all'effetto de i cerchi, conuerrà dire, doue i lati di qualsiuoglia Poligono son compresi da qualche numero, i lati del cerchio sono infiniti; quelli son quanti, e diuisibili, questi non quanti, e indiuisibili: i termini de i lati del Poligono nella reuolutione stanno per qualche tempo fermi, cioè, ciascheduno tal parte del tempo di vna intera conuersione, qual parte esso è di tutto il perimetro: ne i cerchi similmente le dimore de termini de suoi infiniti lati son momentanee, che tal parte è vn'instante d'vn tempo quanto, qual'è vn punto d'vna linea, che ne contiene infiniti; i regressi in dietro fatti da i lati del maggior Poligono sono non di tutto il lato, mà solamente dell'eccesso suo sopra'l lato del minore, acquistando per l'innanzi tanto di spatio, quanto è il detto minor lato: ne i cerchi il punto, ò lato* C *nella quiete instantanea del termine* B *si ritira in dietro, quanto è il suo eccesso sopra'l lato* B *acquistando per l'innanzi quanto è il medesimo* B. *Et in somma gl'infiniti lati indiuisibili del maggior cerchio con gl'infiniti indiuisibili ritiramenti loro fatti nell'infinite instantanee dimore de gl'infiniti termini de gl'infiniti lati del minor cerchio, e cō i loro infiniti progressi eguali à gl'infiniti lati di esso minor cerchio, cōpongono, e disegnano vna linea eguale alla descritta del minor cerchio cōtenente in se infinite soprappositioni non quante, che fanno Vna costipatione, e condensatione senza veruna penetratione di parti quante, quale non si può intendere farsi nella linea diuisa in parti quante, quale è il perimetro di qualsiuoglia Poligono, il quale di eso in linea retta non si può ridurre in minor lunghezza, se non col far che i lati si soprapponghino, e penetrino l'vn l'altro. Questa costipatione di parti non quante mà infinite senza penetratione di parti quante, e la primo distrattione di sopra dichiarata de gl'infiniti indiuisibili con l'interpositione di vacui indiuisibili, credo che sia il più che dir si possa per la condensatione, e rarefattione de i corpi senza necessità d'introdurre la penetratione de i corpi, ò gli spatij quā-*

ti vacui. Se ci è cosa che vi gusti, fatene capitale, se non riputatela vana, e'l mio discorso ancora, e ricercate di qualche altro esplicatione di maggior quiete per l'intelletto. Solo queste due parole vi replico, che noi siamo trà gl'infiniti, e gl'indiuisibili.

Sagr. *Che il pensiero sia sottile, & à miei orecchi nuouo, e peregrino, lo confesso liberamente, se poi nel fatto stesso la natura proceda con tal' ordine, non saprei che risoluermi; vero è che sin ch'io non sentissi cosa che maggiormente mi quietassi per non rimaner muto affatto, m'atterrei à questa. Mà forse il Sig. Simp. haurà (quello che sin quì non hò incontrato) modo di esplicare l'esplicatione, che in materia così astrusa da i Filosofi si arreca; che in vero quel che sin quì hò letto circa la cōdensatione, è per me così denso, e quel della rarefattione così sottile, che la mia debol vista questo non comprende, e quello non penetra.*

Simp. *Io son pieno di confusione, e trouo duri intoppi nell'vn sentiero, e nell'altro, & in particolare in questo nuouo: perche secondo questa regola vn'oncia d'Oro si potrebbe rarefare, e distrarre in vna mole maggiore di tutta la terra, e tutta la terra condensare, e ridurre in minor mole di vna noce; cose che io non credo, nè credo che voi medesimo crediate; e le considerationi, e dimostrationi sin quì fatte da voi, come che son cose Matematiche astratte, e separate dalla materia sensibile, credo che applicate alle materie fisiche, e naturali non camminerebbero secondo coteste regole.*

Salu. *Che io vi sia per far vedere l'inuisibile, nè io lo saprei fare, nè credo voi lo ricerchiate, mà per quanto da i nostri sensi può esser compreso, già che voi hauete nominato l'Oro, non veggiam noi farsi immēsa distrattione delle sue parti? Non sò se vi sia occorso il veder le maniere, che tengono gli artefici in condur l'Oro tirato, il quale non è veramente Oro se non in superficie, mà la materia interna è Argento; & il modo del condurlo è tale. Pigliano vn Cilindro, ò volete dire vna verga d'Argento lunga circa mezzo braccio, e grossa per trè, ò quattro volte il dito pollice, e questa indorano con foglie d'Oro battuto, che sapete esser così sottile, che quasi và vagando per l'aria, e di tali foglie ne soprappongono otto, ò dieci; e non più. Dorato che è, cominciano à tirarlo con forza immensa facendolo passare per fori della filiera, tornando à farlo ripassare molte; e molte volte successiuamente per fori più angusti, si che dopo molte, e molte ripassate lo riducono alla sottigliezza d'vn capello di donna, se non maggiore, e tuttauia resta dorato in superficie: Lascio hora considerare à voi quale sia la sottigliezza, e distrattione, alla quale si è ridotta la sustanza dell'Oro.*

Simp. *Io non veggo che da questa operatione venga in consequenza vn'assottigliamento della materia dell'Oro da farne quelle marauiglie,*

che

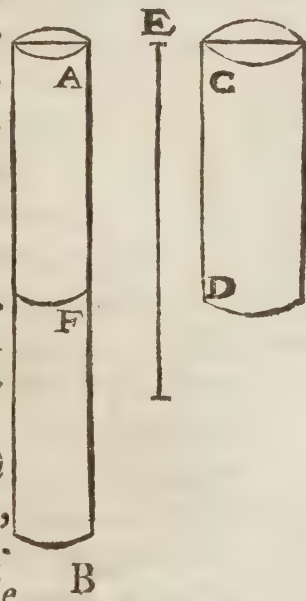
che voi vorreste: prima perche già la prima doratura fu di dieci foglie d'Oro, che vengono à far notabile grossezza: secondariamente se ben nel tirare, e assottigliare quell'Argento cresce in lunghezza, scema però anco tanto in grossezza, che compensando l'una dimensione con l'altra la superficie non si agumenta tanto, che per vestir l'Argento di Oro bisogni ridurlo à sottigliezza maggiore di quella delle prime foglie.

Salu. *V'ingannate d'assai Sig. Simp. perche l'accrescimento della superficie, e sudduplo dell'allungamento, come io potrei Geometricamente dimostrarui.*

Sagr. *Io e per me, e per il Sig. Simp. vi pregherei à recarci tal dimostratione, se però credete, che da noi possa esser capita.*

Salu. *Vedrò se così improuisamente mi torna à memoria. Già è manifesto, che quel primo grosso Cilindro d'Argento, & il filo lunghissimo tirato sono due Cilindri eguali essendo l'istesso Argento; tal che s'io mostrerò, qual proportione habbiano trà di loro le superficie de i Cilindri eguali, haueremo l'intento. Dico per tanto che*

La superficie de i Cilindri eguali trattone le basi son trà di loro in sudduplicata proportione delle loro lungezze.

Siano due Cilindri eguali, l'altezze de i quali AB, CD, *e sia la linea* E *media proportionale trà esse. Dico la superficie del Cilindro* AB *trattone le basi alla superficie del Cilindro* CD *trattone parimente le basi hauer la medesima proportione, che la linea* AB *alla linea* E, *che è sudddupla dalla proportione di* AB *à* CD. *Taglisi la parte del Cilindro* AB *in* F, *e sia l'altezza* AF *eguale alla* CD. *E perche le basi de Cilindri eguali rispondon contrariamente alle loro altezze, il cerchio base del Cilindro* CD *al cerchio base del Cilindro* AB *sarà come l'altezza* BA *alla* DC, *e perche i cerchi son trà loro come i quadrati de i diametri, haranno detti quadrati la medesima proportione, che la* BA *alla* CD, *mà come* BA *à* CD *così il quadrato* BA *al quadrato della* E. *son dunque tali quattro quadrati proportionali; e però i lor lati ancora saranno proportionali; e come la linea* AB *alla* E, *così il diametro del cerchio* C *al diametro del cerchio* A, *mà come i diametri, così sono le circonferenze, e come le circonferenze, così sono ancora le superficie de Cilindri egualmente alti; adunque come la linea* AB *alla* E, *così la superficie del Cilindro* CD *alla superficie del Cilindro* AF. *Perche dunque l'altezza* AF *alla* AB *stà come la superficie* AF *alla superficie* AB, *e come l'altezza* AB *alla linea* E, *così la superficie* CD *alla* AF *sarà*

per la perturbata, come l'altezza AF *alla* E, *così la superficie* CD *alla superficie* AB, *e conuertendo come la superficie del Cilindro* AB *alla superficie del Cilindro* CD, *così la linea* E *alla* AF, *cioè alla* CD, *ò vero la* AB *alla* E, *che è proportione suddupla della* AB *alla* CD, *che è quello che bisognaua prouare.*

Hora se noi applicheremo questo, che si è dimostrato, al nostro proposito, presupposto che quel Cilindro d'Argento, che fù dorato, mentre non era più lungo di mezzo braccio; e grosso trè, ò quattro volte più del dito pollice, assottigliato alla finezza d'vn capello si sia allungato sino in venti mila braccia (che sarebbe anche più assai) trouer emo la sua superficie esser cresciuta dugento volte più di quello che era: & in cõsequenza quelle foglie d'Oro, che furon soprapposte dieci in numero, distese in superficie dugento volte maggiore ci assicurano l'Oro, che cuopre la superficie delle tante braccia di filo restar non più grosso, che la ventesima parte d'vna foglia dell'ordinario Oro battuto. Considerate hora voi, qual sia la sua sottigliezza, e se è possibile concepirla fatta senza vna immensa distrattione di parti: e se questa vi pare vna esperienza, che tenda anche ad vna compositione d'infiniti indiuisibili nelle materie fisiche: se ben di ciò non mancano altri più gagliardi, e concludenti rincontri.

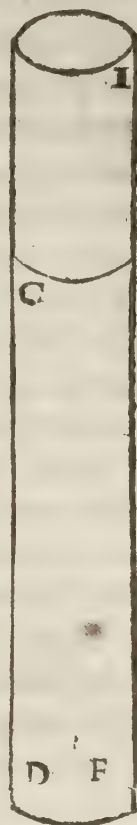
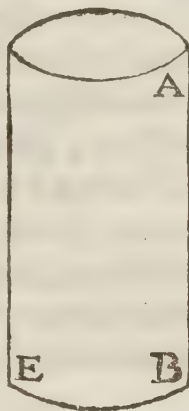
Sagr. *La dimostratione mi par tanto bella, che quando non hauesse forza di persuader quel primo intento, per il quale è stata prodotta (che pur mi par che ve l'habbia grande) ad ogni modo benissimo si è impiegato questo breue tempo che per sentirla si è speso.*

Salu. *Già che veggo, che gustate tanto di queste Geometriche dimostrationi apportatrici di guadagni sicuri, vi dirò la compagna di questa, che sodisfà ad vn quesito curioso assai. Nella passata hauiamo quello, che accaggia de i Cilindri eguali, mà diuersi di altezze, ò vero lunghezze: è ben sentire quello che auuenga à i Cilindri eguali di superficie, mà diseguali d'altezze; intendendo sempre delle superficie sole, che gli circondano intorno cioè non comprendendo le due basi superiore, e inferiore. Dico dunque che*

I Cilindri retti, le superficie de i quali trattone le basi siano eguali, hanno frà di loro la medesima proportione che le loro altezze contrariamente prese.

Siano eguali le superficie de i due Cilindri AE, CF, *mà l'altezza di questo* CD *maggiore dell'altezza dell'altro* AB. *Dico il Cilindro* AE *al Cilindro* CF *hauer la medesima proportione, che l'altezza* CD *alla* AB. *Perche dunque la superficie* CF *è eguale alla superficie* AE, *sarà il Cilindro* CF *minore dell'* AE, *perche se li fusse eguale, la sua superficie per la passata propositione sarebbe maggiore della superficie* AE, *e molto più, se il medesimo Cilindro* CF *fusse maggiore dell'* AE. *Intendasi*

dasi il Cilindro ID *eguale all'* AE *adunque per la precedente la superficie del Cilindro* ID *alla superficie dell'* AE *starà, come l'altezza* IF *alla media trà* IF, AB. *Mà essendo per il dato la superficie* AE *eguale all a* CF *& hauendo la superficie* ID *alla* CF *la medesima proportione, che l'altezza* IF *alla* CD, *adunque la* CD *è media trà le* IF, AB. *In oltre essendo il Cilindro* ID *eguale al Cilindro* AE, *haranno amendue la medesima proportione al Cilindro* CF, *ma l'* ID *al* CF *stà come l'altezza* IF *alla* CD, *adunque il Cilindro* AE *al Cilindro* CF *harà la medesima proportione, che la linea* IF *alla* CD, *cioè, che la* CD *alla* AF, *che è l'intento.*

Di quì s'intende la ragione d vn'accidente, che non senza marauiglia vien sentito dal popolo; & è, come possa essere, che il medesimo pezzo di tela più lungo per vn verso, che per l'altro, se se ne facesse vn sacco da tenerui dentro del grano, come si costumano fare con vn fondo di tauola, terrà più seruendoci per l'altezza del sacco della minor misura della tela, e con l'altrà circondando la tauola del fondo, che facendo per l'opposito. Come se v.gr. la tela per va verso fusse sei braccia, e per l altro dodici, più terrà, quando con la lunghezza di dodici si circonda la tauola del fondo, restando il sacco alto braccia sei, che se si circondosse vn fondo di sei braccia hauendone dodici per altezza. Hora da quello, che si è dimostrato alla generica notitia del capir più per quel verso, che per questo, si aggiugne la specifica, e particolare scienza del quanto ei contenga più: che è, che tanto più terrà, quanto sarà più basso, e tanto meno, quanto più alto: e così nelle misure assegnate essendo la tela il doppio più lunga, che larga, cucita per la lunghezza terrà la metà manco, che per l'altro verso. E parimente hauendo vna stuoia per fare vna bugnola, lunga venticinque braccia, e larga, v. gr. sette piegata per lo lungo terrà solamente sette misure di quelle, che per l'altro verso ne terrebbe venticinque.

Sagr. *E così con nostro gusto particolare andiamo continuamente acquistando nuoue cognitioni curiose, e non ignude di vtilità. Mà nel proposito toccato adesso veramente non credo, che trà quelli che mancano di qualche cognitione di Geometria se ne trouassero quattro per cento che non restassero à prima giunta ingannati, che quei corpi, che da superficie*

eguali son contenuti, non fussero ancora in tutto eguali: si come nell'istesso errore incorrono parlando delle superficie, che per determinar, come spesse volte accade, delle grandezze di diuerse Città intera cognitione gli par d'hauerne, qualunque volta sanno la quantità de i recinti di quelle, ignorando che può essere vn recinto eguale à vn'altro, e la piazza contenuta da questo assai maggiore della piazza di quello, il che accade non solamente trà le superficie irregolari, mà trà le regolari, trà le quali quelle di più lati son sempre più capaci di quelle di manco lati; si che in vltimo il cerchio come Poligono di lati infiniti è capacissimo sopra tutti gli altri Poligoni di egual circuito; di che mi ricordo hauerne con gusto particolare veduta la dimostratione studiando la Sfera del Sacrobosco con vn dottissimo Commentario sopra.

Salu. *E verissimo, & hauendo io ancora incontrato cotesto luogo mi dette occasione di ritrouare, come con vna sola, e breue dimostratione si concluda il cerchio esser magiore di tutte le figure regolari isoperimetre, e dell altre quelle di più lati maggiori di quelle di manco.*

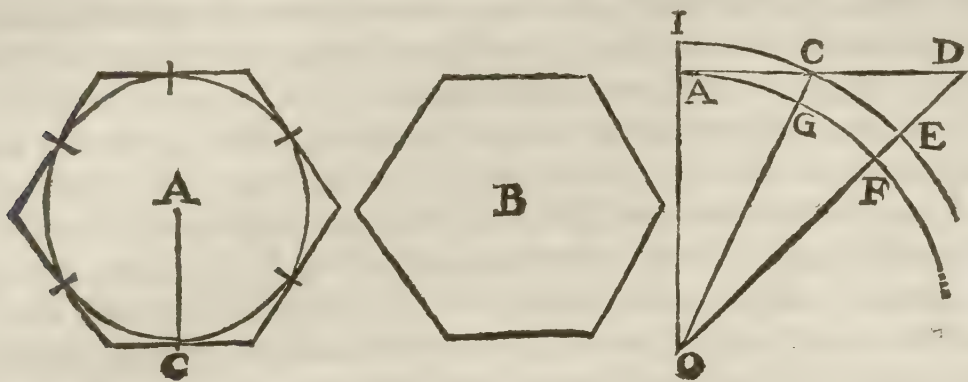
Sagr. *Et io che sento tanto diletto in certe propositioni, e dimostrationi scelte, e non triuiali, importunandoui Vi prego, che me ne facciate partecipe.*

Salu. *In breui parole vi spedisco, dimostrando il seguente Teorema, cioè;*

Il cerchio è medio proportionale trà qualsiuoglino due Poligoni regolari trà di loro simili, de i quali vno gli sia circonscritto, e l'altro gli sia isoperimetro: in oltre essendo egli minore di tutti i circoscritti, è all'incontro massimo di tutti gl'isoperimetri. De i medesimi poi circoscritti, quelli che hanno più angoli, son minori di quelli, che ne hanno manco: mà all'incontro de gl'isoperimetri, quelli di più angoli son maggiori.

Delli due Poligoni simili A, B *sia l'*A *circoscritto al cerchio* A, *e l'altro* B *ad esso cerchio sia isoperimetro. Dico il cerchio esser medio proportionale trà essi. Imperò che (tirato il semidiametro* AC*) essendo il cerchio eguale à quel triangolo rettangolo, de i lati del quale, che sono intorno all'angolo retto, Vno sia eguale al semidiametro* AC*, e l'altro alla circonferenza; e similmente essẽdo il Poligono* A *eguale al triangolo rettangolo, che intorno all'angolo retto hà vno de i lati eguale alla medesima retta* AC*, e l'altro al perimetro del medesimo Poligono; è manifesto il circoscritto Poligono hauer al cerchio la medesima proportione, che hà il suo perimetro alla circonferenza di esso cerchio, cioè al perimetro del Poligono* B*, che alla circonferenza detta si pone eguale: mà il Poligono* A *al* B *hà doppia proportione, che'l suo perimetro al perimetro di* B *(essendo figure simili) adunque il cerchio* A *è medio proportionale trà*

i due

i due Poligoni A, B, & essendo il Poligono A maggior del cerchio A, è manifesto esso cerchio A esser maggiore del Poligono B suo isoperimetro, & in consequenza massimo di tutti i Poligoni regolari suoi isoperimetri.

Quanto all'altra parte, cioè di prouare, che de i Poligoni circoscritti al medesimo cerchio, quello di manco lati sia maggior di quello di più lati: mà che all'incontro de i Poligoni isoperimetri quello di più lati sia maggiore di quello di manco lati, dimostreremo così. Nel cerchio, il cui centro O semidiametro OA sia la tangente AD, & in essa pongasi per esempio AD esse la metà del lato del Pentagono circoscritto, & AC metà del lato dell'Ettagono, e tirinsi le rette OGC, OFD, e centro O interuallo OC descriuasi l'arco ECI. E perche il triangolo DOC è maggiore del Settore EOC, e'l Settore COI maggiore del triangolo COA maggior proportione harà il triangolo DOC al triangolo COA che'l Settore EOC al Settore COI, cioè che'l Settore FOG al Settore GOA, e componendo, e permutando il triangolo DOA al Settore FOA harà maggior proportione, che il triangolo COA al Settore GOA, e dieci triangoli DOA à dieci Settori FOA haranno maggior proportione, che quattordeci triangoli COA à quattordeci Settori GOA cioè il Pentagono circoscritto harà maggior proportione al cerchio, che non gli hà l'Ettagono: e però il Pentagono sarà maggior dell'Ettagono. Intendansi hora vn Ettagono, & vn Pentagono isoperimetri al medesimo cerchio. Dico l'Ettagono esser maggior del Pentagono. Imperò che essendo l'istesso cerchio medio proportionale tra'l Pentagono circoscritto, e'l Pentagono suo isoperimetro, e parimente medio tra'l circoscritto, e l' isoperimetro Ettagono; essendosi prouato il circoscritto Pentagono esser maggiore del circoscritto Ettagono, haurà esso Pentagono maggior proportione al cerchio, che l'Ettagono; cioè il cerchio harà maggior proportione al suo isoperimetro Pentagono, che all' isoperimetro Ettagono; adunque il Pentagono è minore dell' isoperimetro Ettagono. Che si doueua dimostrare.

Sa-

Sagr. *Gentilissima dimostratione, e molto acuta. Mà doue siámo trascorsi à ingolfarci nella Geometria, mentre eramo sù'l considerare le difficoltà promosse dal Sig. Simp. che veramente son di gran consideratione, & in particolare quella della condensatione mi par durissima.*

Salu. *Se la condensatione, e la rarefattione son moti opposti, doue si vegga vna immensa rarefattione, non si potrà negare Vna non men grandissima condensatione; mà rarefattioni immense, e quel che accresce la marauiglia, quasi che momentanee le veggiamo noi tutto'l giorno: e quale sterminata rarefattione è quella di vna poca quantità di poluere d'artiglieria risoluta in vna mole vastissima di fuoco? e quale oltre à questa l'espansione, direi quasi, senza termine della sua luce? E se quel fuoco, e questo lume si riunissero insieme, che pur non è impossibile, poiche dianzi stettero dentro quel piccolo spatio, qual condensamento sarebbe questo? Voi discorrendo trouerete mille di tali rarefattioni, che sono molto più in pronto ad esser osseruate; che le condensationi: perche le materie dense son più trattabili, e sottoposte à i nostri sensi, che ben maneggiamo le legne, e le Vediamo risoluere in fuoco, e in luce, mà non così Veggiamo il fuoco, e'l lume condensarsi à costituire il legno; veggiamo i frutti, i fiori, e mille altre solide materie risoluersi in gran parte in odori, mà non così osseruiamo gli atomi odorosi cõcorrere alla costitutione de i solidi odorati; mà doue manca la sensata osseruatione, si deue supplir col discorso, che basterà per farci capaci non men del moto alla rarefattione, e resolutione de i solidi, che alla condensatione delle sustanze tenui, e rarissime. In oltre noi trattiamo, come si possa far la condensatione, e rarefattione de i corpi, che si possono rarefare, e condensare, specolando in qual maniera ciò possa esser fatto senza l'introduttion del vacuo, e della penetratione de i corpi; il che non esclude, che in natura possano esser materie, che non ammettono tali accidenti, & in consequenza non danno luogo à quelli, che voi chiamate inconuenienti, e impossibili. E finalmente Sig. Simp. io in gratia di voi altri Signori Filosofi mi sono affaticato in specolare, come si possa intendere farsi la condensatione, e la rarefattione senza ammettere la penetratione de i corpi, e l'introduttione de gli spatij vacui, effetti da voi negati, & aborriti; che quando voi gli voleste concedere, io non vi sarei così duro contradittore. Però ò ammettete questi inconuenienti, ò gradite le mie specolationi, ò trouatene di più aggiustate.*

Sagr. *Alla negatiua della penetratione son'io del tutto con i Filosofi Peripatetici, à quella del vacuo vorrei sentir ben ponderare la dimostratione d'Aristotele, con la quale ei l'impugna, e quello che voi S. Salu. gli opponete. Il Sig. Simp. mi farà gratia di arrecar puntualmente la proua del Filosofo: e voi Sig. Salu. la risposta.*

Simp.

Simp. *Aristotele, per quanto mi souuiene, insurge contro alcuni antichi, i quali introduceuano il Vacuo, come necessario per il moto, dicendo, che questo senza quello non si potrebbe fare; à questo contropponendosi Aristotele dimostra, che all'opposito il farsi (come voggiamo) il moto distrugge la positione del vacuo; e'l suo progresso è tale. Fà due suppositioni l'vna è di mobili diuersi in grauità mossi nel medesimo mezzo: l'altra è dell'istesso mobile mosso in diuersi mezzi. Quanto al primo, suppone che mobili diuersi in grauità si muouano nell'istesso mezzo con diseguali velocità, le quali mantengano trà di loro la medesima proportione, che le grauità; si che per esempio vn mobile dieci volte più graue di vn' altro si muoua dieci volte più velocemente. Nell' altra positione piglia che le velocità del medesimo mobile in diuersi mezzi ritengano trà di loro la proportione contraria di quella, che hanno le grossezze, ò densità di essi mezzi; talmente che posto, v. gr. che la crassitie dell'acqua fusse dieci volte maggiore di quella dell'aria, vuole che la velocità nell'aria sia dieci volte più che la velocità nell'acqua. E da questo secondo supposto trae la dimostratione in cotal forma. Perche la tenuità del vacuo supera d'infinito interuallo la corpulenza benche sottilissima di qualsiuoglia mezzo pieno, ogni mobile che nel mezzo pieno si mouesse per qualche spatio in qualche tempo, nel Vacuo dourebbe muouersi in vno istante: mà farsi moto in vno istante è impossibile, adunque darsi il vacuo in gratia del moto è impossibile.*

Salu. *L'argomento si vede che è* ad hominem, *cioè contro à quelli, che voleuano il Vacuo come necessario per il moto, che se io concederò l'argomento come concludente concedendo insieme, che nel Vacuo non si farebbe il moto, la position del Vacuo assolutamente presa, e non in relatione al moto, non vien distrutta. Mà per dire quel che per auuentura potrebbe rispondere quegli antichi, acciò meglio ci scorga, quanto concluda la dimostratione d'Aristotele, mi par che si potrebbe andar contro à gli assunti di quello, negandogli amendue. E quanto al primo: io grandemente dubito, che Aristotele non sperimentasse mai quanto sia vero, che due pietre vna più graue dell'altra dieci volte lasciate nel medesimo instante cader da vn'altezza, v. gr. di cento braccia fusser talmente differenti nelle loro velocità, che all'arriuo della maggior in terra l'altra si trouasse non hauere nè anco sceso dieci braccia.*

Simp. *Si vede pure dalle sue parole, ch'ei mostra d'hauerlo sperimentato, perche ei dice: Veggiamo il più graue: hor quel vedersi accenna l'hauerne fatta l'esperienza.*

Sagr. *Mà io Sig. Simplicio che n'hò fatto la proua, vi assicuro, che vna palla d'artiglieria, che pesi cento, dugento, & anco più libre, non anticiperà di vn palmo solamente l'arriuo in terra della palla d'vn moschetto,*

ſchetto, che ne peſi vna mezza, venendo anco dall'altezza di dugento braccia.

Salu. *Mà ſenz'altre eſperienze con breue, e concludente dimoſtratione poſſiamo chiaramente prouare non eſſer vero, che Vn mobile più graue ſi muoua più Velocemente d'Vn'altro men graue, intendendo di mobili dell'iſteſſa materia; & in ſomma di quelli de i quali parla Ariſtotele. Però ditemi Sig. Simp. ſe voi ammettete, che di ciaſcheduno corpo graue cadente ſia vna da natura determinata velocità; ſi che l'accreſcergliela, ò dimonuirgliela non ſi poſſa ſe non con vſargli violenza, ò opporgli qualche impedimento.*

Simp. *Non ſi può dubitare, che l'iſteſſo mobile nell'iſteſſo mezzo habbia vna ſtatuita, e da natura determinata Velocità, la quale non ſe gli poſſa accreſcere ſe non con nuouo impeto conferitogli, ò diminuirgliela ſaluo che con qualche impedimento che lo ritardi.*

Salu. *Quando dunque noi haueſſimo due mobili, le naturali Velocità de i quali fuſſero ineguali, è manifeſto che ſe noi congiugneſſimo il più tardo col più Veloce, queſto dal più tardo ſarebbe in parte ritardato, & il tardo in parte velocitato dall'altro più veloce. Non concorrete Voi meco in queſt'opinione?*

Simp. *Parmi che così debba indubitabilmente ſeguire.*

Salu. *Mà ſe queſto è, & è inſieme Vero, che vna pietra grande ſi muoue per eſempio con otto gradi di Velocità, & vna minore con quattro, adunque congiugnendole amendue inſieme il compoſto di loro ſi mouerà con velocità minore di otto gradi; mè le due pietre congiunte inſieme fãno Vna pietra maggiore, che quella prima che ſi moueua con otto gradi di velocità, adunque queſta maggiore ſi muoue men velocemente, che la minore; che è contro alla Voſtra ſuppoſitione. Vedete dunque come dal ſuppor che l mobile più graue ſi muoua più velocemente del men graue, io vi concludo il più graue muouerſi men velocemente.*

Simp. *Io mi trouo auuiluppato: perche mi par pure, che la pietra minore aggiunta alla maggiore le aggiunga peſo, e aggiugnendole peſo non sò, come non debba aggiugnerle velocità, ò almeno non diminuirgliela.*

Salu. *Qui commette vn'altro errore, Sig. Simp. perche non è vero, che quella minor pietra accreſca peſo alla maggiore.*

Simp. *Oh queſto paſſa bene ogni mio concetto.*

Salu. *Non lo paſſerà altrimente, fatto ch'io V'habbia accorto dell'equiuoco, nel quale voi andate fluttuando. però auuertite, che biſogna diſtinguere i graui poſti in moto, da i medeſimi coſtituiti in quiete; vna pietra meſſa nella bilancia non ſolamente acquiſta peſo maggiore col ſopraporgli vn'altra pietra, mà anco la giunta di vn pennecchio di ſtoppa la farà peſar più quelle ſei, ò dieci once che peſerà la ſtoppa; mà ſe voi laſcerete*

ſcerete liberámente cader da vn'altezza la pietra legatá con la ſtoppa, credete voi che nel moto la ſtoppa grauiti ſopra la pietra, onde gli debba accelerar il ſuo moto: ò pur credete che ella la ritarderà ſoſtenendola in parte? Sentiamo grauitarci sù le ſpalle, mentre vogliamo opporci al moto, che farebbe quel peſo, che ci ſtà addoſſo; mà ſe noi ſcendeſſimo con quella velocità, che quel tal graue naturalmente ſcenderebbe, in che modo volete che ci prema, e grauiti ſopra? Non vedete che queſto ſarebbe vn voler ferir con la lancia colui che vi corre innanzi con tanta velocità con quanta, ò con maggiore di quella, con la quale voi lo ſeguite. Concludete per tanto, che nella libera, e naturale caduta la minor pietra non grauita ſopra la maggiore, & in conſequenza non le accreſce peſo, come fà nella quiete.

Simp. *Mà chi poſaſſe la maggiore ſopra la minore?*

Salu. *Le accreſcerebbe peſo, quando il ſuo moto fuſſe più veloce; mà già ſi è concluſo, che quando la minore fuſſe più tarda, ritarderebbe in parte la velocità della maggiore, tal che il lor compoſto ſi muouerebbe men veloce eſſendo maggiore dell'altra; che è contro al voſtro aſſunto. Concludiamo per ciò, che i Mobili grandi, e i piccoli ancora eſſendo della medeſima grauità in ſpecie ſi muouono con pari velocità.*

Simp. *Il voſtro diſcorſo procede beniſſimo veramente, tuttauia mi par duro à credere, che vna lagrima di piombo ſi habbia à muouer così veloce, come vna palla d'artiglieria.*

Salu. *Voi doueui dire vn grano di rena, come vna macina da guado. Io non vorrei Sig. Simp. che voi faceſte, come alcuni altri fanno, che diuertendo il diſcorſo dal principale intento vi attaccaſte à vn mio detto, che mancaſſe dal vero quant'è vn capello, e che ſotto queſto capello voleſte naſconder vn difetto d'vn'altro, grande quant'vna Gomona da naue. Ariſtotele dice: vna palla di ferro di cento libbre cadendo dall'altezza di cento braccia arriua in terra prima che vna d'vna libbra ſia ſceſa vn ſol braccio: Io dico ch'ell'arriuano nell'iſteſſo tempo: Voi trouate, che la maggiore anticipa due dita la minore, cioè che quando la grāde percuote in terra, l'altra ne è lontana due dita: voi hora vorreſte dopo queſte due dita appiattare le nonantanoue braccia d'Ariſtotele, e parlando ſolo del mio minimo errore, metter ſotto ſilentio l'altro maſſimo. Ariſtotele pronuntia, che Mobili di diuerſa grauità nel medeſimo mezzo ſi muouono (per quanto depende dalla grauità) con velocitadi proportionate à i peſi loro, e l'eſemplifica con Mobili, ne i quali ſi poſſa ſcorgere il puro, & aſſoluto effetto del peſo, laſciando l'altre conſiderationi sì delle figure, come de i minimi momenti, le quali coſe grande alteratione riceuono dal mezzo, che altera il ſemplice effetto della ſola grauità; che perciò ſi vede l'Oro grauiſſimo ſopra tutte l'altre materie ridotto in vna ſottiliſſima*

foglia andar vagando per aria, l'istesso fanno i sassi pestati in sottilissima poluere. Mà se voi volete mantenere la propositione vniuersale, bisogna che voi mostriate la proportione delle velocità osseruarsi in tutti i graui, e che vn sasso di venti libbre si muoua dieci volte più veloce che vno di due: il che vi dico esser falso, e che cadendo dall'altezza di cinquanta, ò cento braccia arriuano in terra nell'istesso momento.

Simp. *Forse da grandissime altezze di migliaia di braccia seguirebbe quello, che in queste altezze minori non si vede accadere.*

Salu. *Se Aristotele hauesse inteso questo, voi gli addossereste vn'altro errore; che sarebbe vna bugia; perche non si trouando in terra tali altezze perpendicolari, chiara cosa è, che Aristotele non ne poteua hauer fatta esperienza; e pur ci vuol persuadere d hauerla fatta, mentre dice, che tale effetto si vede.*

Simp. *Aristotele veramente non si serue di questo principio, mà di quell'altro, che non credo che patisca queste difficoltà.*

Salu. *E l'altro ancora non è men falso di questo; e mi marauiglio che per voi stesso non penetriate la fallacia, e che non v'accorghiate, che quando fusse vero, che l'istesso Mobile in mezzi di differente sottilità, e rarità, & in somma di diuersa cedenza, quali per esempio son l'acqua, e l'aria, si mouesse con velocità nell'aria maggiore, che nell'acqua secondo la proportione della rarità dell'aria à quella dell acqua, ne seguirebbe che ogni Mobile, che scendesse per aria, scenderebbe anco nell'acqua; il che è tanto falso, quanto che moltissimi corpi scendono nell'aria, che nell'acqua non pur non descendono, ma sormontano all'in sù.*

Simp. *Io non intendo la necessità della vostra consequenza; e più dirò che Aristotele parla di quei Mobili graui, che descendono nell'vn mezzo, e nell'altro, e non di quelli che scendono nell'aria, e nell'acqua vanno all'in sù.*

Salu. *Voi arrecate per il Filosofo di quelle difese, che egli assolutamente non produrrebbe per non aggrauar' il primo errore. Però ditemi se la corpulenza dell'acqua, ò quel che si sia che ritarda il moto, hà qualche proportione alla corpulenza dell'aria, che meno lo ritarda; & hauendola assegnatela à vostro beneplacito.*

Simp. *Halla, e ponghiamo ch'ella sia in proportione decupla; e che però la velocità di vn graue, che descenda in amendue gli elementi sarà dieci volte più tardo nell'acqua, che nell'aria.*

Salu. *Piglio adesso vn di quei graui, che vanno in giù nell'aria, mà nell'acqua nò: qual sarebbe vna palla di legno, e vi domando, che voi gli assegniate qual velocità più vi piace, mentre scende per aria.*

Simp. *Ponghiamo che ella si muoua con venti gradi di velocità.*

Salu. *Benissimo. Et è manifesto che tal velocità à qualche altra minore*

re può hauer la medesima proportione, che la corpulenza dell'acqua à quella dell'aria: e che questa sarà la velocità di due soli gradi; tal che veramente à filo, e à dirittura conforme all'assunto d'Aristotele si douerebbe concludere, che la palla di legno, che nell'aria dieci volte più cedente dell'acqua si muoue scendendo con venti gradi di velocità, nell'acqua dourebbe scendere con due, e non venir à galla dal fondo come fà; se già voi non voleste dire, che nell'acqua il venir ad alto nel legno sia l'istesso, che'l calare à basso con due gradi di velocità; il che non credo. Mà già che la palla del legno non cala al fondo, credo pure che mi concederete, che qualche altra palla d'altra materia diuersa dal legno si potrebbe trouare, che nell'acqua scendesse con due gradi di velocità.

Simp. *Potrebbesi senza dubbio; mà di materia notabilmente più graue del legno.*

Salu. *Questo è quel ch'io vò cercando. Mà questa seconda palla, che nell'acqua descende con due gradi di velocità, con quanta velocità descenderà nell'aria? Bisogna (se volete seruar la regola d'Aristotele) che rispondiate che si muouerà con venti gradi: mà venti gradi di velocità hauete voi medesimo assegnati alla palla di legno, adunque questa, e l'altra assai più graue si moueranno per l'aria con egual velocità. Hor come accorda il Filosofo questa conclusione con l'altra sua, che i Mobili di diuersa grauità nel medesimo mezzo si muouono con diuerse velocità, e diuerse tanto, quanto le grauità loro? Mà senza molto profonde contemplationi, come hauete voi fatto à non osseruar accidenti frequentissimi, e palpabilissimi, e non badare à due corpi, che nell'acqua si moueranno l'vno cento volte più velocemente dell'altro, mà che nell'aria poi quel più veloce non supererà l'altro di vn sol centesimo? come per esempio vn vouo di marmo scenderà nell'acqua cento volte più presto, che alcuno di gallina; che per l'aria nell'altezza di venti braccia non l'anticiperà di quattro dita; & in somma tal graue andrà al fondo in trè hore in dieci braccia d'acqua, che in aria le passerà in vna battuta, ò due di polso, e tale (come sarebbe vna palla di piombo) le passerà in tempo facilmente men che doppio. E quì so ben Sig. Simp. che voi comprendete che non ci hà luogo distintione, ò risposta veruna. Concludiamo per tanto, che tale argomento non conclude nulla contro al Vacuo; e quando concludesse, distruggerebbe solamente gli spatij notabilmente grandi, quali nè io, nè credo che quelli antichi supponessero naturalmente darsi, se ben forse con violenza si possan fare, come par che da varie esperienze si raccolga, le quali troppo lungo sarebbe il voler al presente arrecare.*

Sagr. *Vedendo che il Sig. Simp. tace, piglierò io campo di dire alcuna cosa. Già che assai apertamente hauete dimostrato, come non è altrimen-*

ti vero, che Mobili disegualmente graui si muouono nel medesimo mezzo con velocità proportionate alle grauità loro, mà con eguale: intendendo de i graui dell'istessa materia, ò vero dell'istessa grauità in specie; mà non già (come credo) di grauità differenti in specie (perche non penso che Voi intendiate di concluderci, ch'vna palla di sughero si muoua con pari Velocità, ch'vna di piombo) & hauendo di più dimostrato molto chiaramente, come non è Vero, che'l medesimo Mobile in mezzi di diuerse resistenze ritenga nelle velocità, e tardità sue la medesima proportione, che le resistenze: à me sarebbe cosa gratissima il sentire, quali siano le proportioni, che nell'vn caso, e nell'altro vengono osseruate.

Salu. *I quesiti son belli, & io ci hò molte volte pensato; vi dirò il discorso fattoci attorno, e quello che ne hò in vltimo ritratto. Dopo essermi certificato non esser vero, che il medesimo Mobile in mezzi di diuersa resistenza osserui nella velocità la proportione delle cedenze di essi mezzi; ne meno, che nel medesimo mezzo Mobili di diuersa grauità ritengano nelle velocità loro la proportione di esse grauità (intendendo anco delle grauità diuerse in specie) cominciai à comporre insieme amendue questi accidenti, auuertendo quello che accadesse de i Mobili differenti di grauità posti in mezzi di diuerse resistenze, e m'accorsi le disegualità delle velocità trouarsi tuttauia maggiori ne i mezzi più resistenti, che ne i più cedenti; e ciò con diuersità tali, che di due Mobili, che scendendo per aria pochissimo differiranno in velocità di moto, nell'acqua l'vno si mouerà dieci volte più veloce dell'altro; anzi che tale, che nell'aria velocemente descende, nell'acqua non solo non scenderà, mà resterà del tutto priuo di moto, e quel che è più, si mouerà all'in sù: perche si potrà tal volta trouare qualche sorte di legno, ò qualche nodo, ò radica di quello, che nell'acqua potrà stare in quiete, che nell'aria velocemente descenderà.*

Sagr. *Io più volte mi son messo con vna estrema flemma per veder di ridurre vna palla di cera, che per se stessa non và à fondo con l'aggiugnergli grani di rena, à segno tale di grauità simile all'acqua, che nel mezzo di quella si fermasse; nè mai per diligenza vsata mi successe il poterlo conseguire; onde non sò se altra materia solida si ritroui tanto naturalmente simile in grauità all'acqua, che posta in essa in ogni luogo potesse fermarsi.*

Salu. *Sono in questo, come in mille altre operationi, assai più diligenti molti animali, che non siamo noi altri. E nel vostro caso i pesci vi harebber potuto porger qualche documento essendo in questo essercitio così dotti, che ad arbitrio loro si equilibrano non solo con vn'acqua, mà con differenti notabilmente ò per propria natura, ò per vna soprauuenente torbida, ò per salsedine, che fà differenza assai grande; si equilibrano, dico,*

dico, tanto esattamente, che senza punto muouersi restano in quiete in ogni luogo; e ciò per mio credere fanno eglino, seruendosi dello strumẽto datogli dalla natura à cotal fine, cioè, di quella vescichetta, che hanno in corpo, la quale per vno assai angusto meato risponde alla lor bocca; e per quello à posta loro ò mandano fuori parte dell aria, che in dette vesciche si contiene, ò venendo col nuoto à galla, altra ne attraggono, rendendosi con tale arte or più, or meno graui dell'acqua, & à lor beneplacito equilibrandosegli.

Sagr. *Io con vn'altro artifitio ingannai alcuni amici, appresso i quali mi ero vantato di ridurre quella palla di cera al giusto equilibrio con l'acqua, & hauendo messo nel fondo del vaso vna parte di acqua salata, e sopra quella della dolce, mostrai loro la palla, che à mezz'acqua si fermaua, e spinta nel fondo, ò sospinta ad alto nè in questo, nè in quel sito restaua, mà ritornaua nel mezzo.*

Salu. *Non è cotesta esperienza priua di vtilità: per che trattandosi da i Medici in particolare delle diuerse qualità di acque, e trà l'altre principalmente della leggerezza, ò grauità più di questa, che di quella; con vna simil palla aggiustata, si che resti ambigua, per così dire, trà lo scendere, e'l salire in vn'acqua, per minima che sia la differenza di peso trà due acque, se in vna, tal palla scenderà, nell'altra che sia più graue, salirà. Et è talmente esata cotale esperienza, che la giunta di due grani di sale solamente, che si mettino in sei libbre d'acqua, farà risalire dal fondo alla superficie quella palla, che vi era pur allora scesa. E più vi voglio dire in confermatione dell'esattezza di questa esperienza, & insieme per chiara proua della nulla resistenza dell'acqua all'esser diuisa, che non solamẽte l'ingrauirla con la mistione di qualche materia più graue di lei induce tanto notabil differenza, mà il riscaldarla, ò raffreddarla vn poco produce il medesimo effetto, e con sì sottile operatione, che l'infonder quattro gocciole d'altra acqua vn poco più calda, ò vn poco più fredda delle sei libbre, farà che la palla vi scenda, ò vi sormonti: vi scẽderà infondendoui la calda, e monterà per l'infusione della fredda. Hor' vedete quanto s'ingannino quei Filosofi, che voglion metter nell'acqua viscosità, ò altra congiuntione di parti, che la facciano resistente alla diuisione, ò penetratione.*

Sagr. *Veddi molto concludenti discorsi intorno à questo argomento in vn trattato del nostro Accademico: tuttauia mi resta vn gagliardo scrupolo, il quale non sò rimuouere; perche se nulla di tenacità, e coerenza risiede trà le parti dell'acqua, come possono sostenersi assai grandi pezzi, e molto rileuati in particolare sopra le foglie de i cauoli senza spargersi, e spianarsi?*

Salu. *Ancor che vero sia che colui, che hà dalla sua la conclusione*

vera,

vera, posſa riſoluere tutte l'iſtanze, che vengono oppoſte in contrario; non però mi arrogherei io il poter ciò fare; nè la mia impotenza deue denigrare la candidezza della verità. Io primieramente vi confeſso, che non sò, come vadia il negotio del ſoſtenerſi quei globi d'acqua aſsai rileuati, e grandi, ſe bene io sò di certo, che da tenacità interna, che ſia trà le ſue parti, ciò non deriua; onde reſta neceſsario, che la cagione di cotal' effetto riſegga fuori. Che ella non ſia interna, oltre all'eſperienze moſtrate ve lo poſso confermare con vn'altra efficaciſſima. Se le parti di quell'acqua, che rileuata ſi ſoſtiene mentre è circondata dall'aria, haueſſero cagione interna per ciò fare, molto più ſi ſoſterrebbono circondate che fuſsero da vn mezzo, nel quale haueſsero minor propenſione di diſcendere, che nell'aria ambiente non hanno; mà vn mezzo tale ſarebbe ogni fluido più graue dell'aria, come, v. gr. il vino: e però infondendo intorno à quel globo d'acqua del vino, ſe gli potrebbe alzare intorno intorno ſenza che le parti dell'acqua conglutinate dall' interna viſcoſità, ſi diſſolueſsero: mà ciò non accad'egli, anzi non prima ſe gli accoſterà il liquore ſparſogli intorno, che ſenza aſpettar, che molto ſe gli eleui intorno, ſi diſſoluerà, e ſpianerà reſtandogli di ſotto, ſe ſarà vino roſso. E' dunque eſterna; e forſe dell'aria ambiente la cagione di tale effetto: e veramente ſi oſserua vna gran diſsenſione trà l'aria, e l'acqua, la quale hò io in vn'altra eſperienza oſseruata; e queſta è: S'io empio d'acqua vna palla di criſtallo, che habbia vn foro anguſto, quant'è la groſſezza d'vn fil di paglia, e così piena la volto con la bocca all'in giù, non però l'acqua benche grauiſſima, e pronta à ſcender per aria, nè l'aria altrettanto diſpoſta à ſalire, come leggeriſſima; per l'acqua ſi accordano quella à ſcendere vſcendo per il foro, e queſta à ſalire entrandoui: mà reſtano amendue ritroſe, e contumaci. All'incontro poi ſe io preſenterò à quel foro vn vaſo con del vino roſſo, che quaſi inſenſibilmente è men graue dell'acqua, lo vedremo ſubito con tratti roſſeggianti lentamente aſcendere per mezzo l'acqua, e l'acqua con pari tardità ſcender per il vino ſenza punto meſcolarſi, ſin che finalmente la palla ſi empirà tutta di vino, e l'acqua calerà tutta nel fondo del vaſo di ſotto. Hor che ſi deue quì dire, ò che argumentarne fuor che vna diſconuenienza trà l'acqua, e l'aria occulta à me, mà forſe.

Simp. *Mi vien quaſi da ridere nel veder la grande antipatia, che al Sig. Salu. con l'antipatia, che nè pur vuol nominarla, e pur è tanto accommodata à ſcior la difficoltà.*

Salu. *Hor ſia queſta in gratia del Sig. Simp. la ſolutione del noſtro dubbio; e laſciato il digredire torniamo al noſtro propoſito. Veduto come la differenza di velocità ne i Mobili di grauità diuerſe ſi troua eſſer ſommamente maggiore ne i mezzi più, e più reſiſtenti: mà che più? nel mez-*

zo dell'Argento viuo l'Oro non solamente và in fondo più velocemente del piombo, mà esso solo vi descende, e gli altri metalli, e pietre tutti vi si muouono in sù, e vi galleggiano; doue che trà palle d'Oro, di piombo, di rame, di porfido, ò di altre materie graui, quasi del tutto insensibile sarà la disegualità del moto per aria, che sicuramente vna palla d'Oro nel fine della scesa di cento braccia non preuerrà vna di rame di quattro dita: veduto, dico, questo cascai in opinione, che se si leuasse totalmente la resistenza del mezzo, tutte le materie descenderebbero con eguali velocità.

Simp. *Gran detto è questo Sig. Salu. Io non crederò mai, che nell'istesso vacuo, se pur' vi si desse il moto, vn fiocco di lana si mouesse così veloce come vn pezzo di piombo.*

Salu. *Pian piano Sig. Simp. la vostra difficoltà non è tanto recondita, nè io così inaueduto, che si debba credere, che non mi sia souuenuta, & che in consequenza io non vi habbia trouato ripiego. Però per mia dichiaratione, e vostra intelligenza sentite il mio discorso. Noi siamo sù'l volere inuestigare quello che accaderebbe à i Mobili differentissimi di peso in vn mezzo, doue la resistenza sua fusse nulla, si che tutta la differenza di velocità, che trà essi Mobili si ritrouasse, referir si douesse alla sola disuguaglianza di peso. E perche solo vno spatio del tutto voto d'aria, e di ogni altro corpo ancor che tenue, e cedente, sarebbe atto à sensatamente, mostrarci quello che ricerchiamo, già che manchiamo di cotale spatio, andremo osseruando ciò che accaggia ne i mezzi più sottili, e meno resistenti in comparatione di quello, che si vede accadere ne gli altri manco sottili, e più resistenti: che se noi trouueremo in fatto i Mobili differenti di grauità meno, e meno differir di velocità, secondo che i mezzi più, e più cedenti si troueranno; e che finalmente ancor che estremamente diseguali di peso nel mezzo più d'ogn'altro tenue, se ben non voto, piccolissima si scorga, e quasi inosseruabile la diuersità della velocità, parmi che ben potremo cō molto probabil comettura credere, che nel vacuo sarebbero le velocità loro del tutto eguali. Per tanto consideriamo ciò che accade nell'aria; doue per hauer' vna figura di superficie ben terminata, e di materia leggerissima, voglio che pigliamo vna vesica gonfiata, nella quale l'aria, che vi sarà dentro, peserà nel mezzo dell'aria stessa niente, ò poco, perche poco vi si potrà comprimere, talche la grauità è solo quella poca della stessa pellicola, che non sarebbe la millesima parte del peso d'vna mole di piombo grande quanto la medesima vesica gonfiata. Queste Sig. Simp. lasciate dall'altezza di quattro, ò sei braccia di quanto spatio stimereste, che'l piombo fusse per anticipare la vesica nella sua scesa? state sicuro, che non l'anticiperebbe del triplo, nè anco del doppio, se ben già l'haresti fatto mille volte più veloce.*

Simp.

Simp. *Potrebbe esser, che nel principio del moto, cioè nelle prime quattro, ò sei braccia accadesse cotesto che dite: mà nel progresso, & in vna lunga continuatione credo che'l piombo se la lascerebbe in dietro non solamente delle dodici parti dello spatio le sei, mà anco le otto, e le dieci.*

Salu. *Et io ancora credo l'istesso: e non dubito che in distanze grandissime potesse il piombo hauer passato cento miglia di spatio, che la vescica ne hauesse passato vn solo. Mà questo Sig. Simp. mio che voi proponete come effetto contrariante alla mia propositione, è quello che massimamēte la conferma. E' (torno à dire) l'intento mio dichiarare, come delle diuerse velocità di Mobili di differente grauità non ne sia altramente causa la diuersa grauità: mà che ciò dependa da accidenti esteriori, & in particolare dalla resistenza del mezzo, si che tolta questa tutti i Mobili si mouerebber con i medesimi gradi di velocità. E questo deduco io principalmente da quello, che hora voi stessi ammettete, e che è verissimo, cioè, che di Mobili differentissimi di peso le velocità più, e piu differiscono secondo che maggiori, e maggiori sono gli spatij, che essi van trapassando: effetto, che non seguirebbe, quando ei dependesse dalle differenti grauità: imperò che essendo esse sempre le medesime, medesima dourebbe mantenersi sempre la proportione trà gli spatij pasati, la qual proportione noi veggiamo andar nella continuation del moto sempre crescendo; poiche l'vn Mobile grauissimo nella scesa d'vn braccio non anticiperà il leggierissimo della decima parte di tale spatio, mà nella caduta di dodici braccia lo preuerrà della terza parte, in quella di cento l'anticiperà di* $\frac{90}{100}$.

Simp. *Tutto bene: Mà seguitando le vostre vestigie, se la differenza di peso in Mobili di diuersa grauità non può cagionare la mutation di proportione nelle velocità loro, atteso che la grauità non si mutano: ne anco il mezzo, che sempre si suppone mantenersi l'istesso, potra cagionar' alteration alcuna nella proportione delle velocità.*

Salu. *Voi acutamente fatte instanza contra al mio detto, la quale è ben necessario di risoluere. Dico per tanto che vn corpo graue hà da natura intrinseco principio di muouersi verso'l comun cētro de i graui, cioè, del nostro Globo terrestre, con mouimento continuamente accelerato, & accelerato sempre egualmente, cioè che in tempi eguali si fanno aggiunte eguali di nuoui momenti, e gradi di velocità; e questo si deue intender verificarsi, tutta volta che si rimouessero tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; trà i quali vno ve ne hà, che noi rimuouer non possiamo, che è l'impedimento, del mezzo pieno, mentre dal Mobile cadente deue esser aperto, e lateralmente mosso al qual moto trasuersale il mezzo, benche fluido, cedente, e quieto si oppone con resistenza hor minore, & hor maggiore, e maggiore: secondo che lentamente, ò velocemente ci*

deue

deue aprirsi per dar il transito al Mobile, il quale perche, come hò detto, si và per sua notura continuamente accelerando, vien per conseguenza ad incontrar continuamente resistenza maggiore nel mezzo, e però ritardamento, e diminutione nell'acquisto di nuoui gradi di velocità: si che finalmente la velocità peruiene à tal segno, e la resistenza del mezzo à tal grandezza, che bilanciandosi frà loro leuano il più accelerarsi, e riducono il Mobile in vn moto equabile, & vniforme, nel quale egli continua poi di mantenersi sempre. E' dunque nel mezzo accrescimento di resistenza non perche si muti la sua essenza, mà perche si altera la velocità, con la quale ei deue aprirsi, e lateralmente muouersi, per cedere il passaggio al cadente, il quale và successiuamente accelerandosi. Ora il vedere che la resistenza dell'aria al poco momento della vescica è grandissima, & al gran peso del piombo è piccolissima, mi fà tener per fermo, che chi la rimouesse del tutto, con l'arrecare alla vescica grandissimo commodo, mà ben poco al piombo, le velocità loro si pareggerebbero. Posto dunque questo principio, che nel mezzo doue ò per esser vacuo, ò per altro non fusse resistenza veruna, che ostasse alla velocità del moto, si che di tutti i Mobili le velocità fusser pari, potremo assai cõgruamente assegnar le proportioni delle velocità di Mobili simili, e dissimili nell'istesso, & in diuersi mezzi pieni, e però resistenti. E ciò conseguiremo col por mente, quanto la grauità del mezzo detrae alla grauità del Mobile, la qual grauità è lo strumento, col quale il Mobile si fà strada rispingendo le parti del mezzo alle bande: operatione che non accade nel mezzo vacuo: e che però differenza nissuna si hà da attendere dalla diuersa grauità, e perche è manifesto il mezzo detrarre alla grauità del corpo da lui contenuto, quant'è il peso d'altrettanta della sua materia, scemando con tal' proportione le velocità de i Mobili, che nel mezzo non resistente sarebbero (come si è supposto) eguali, haremo l'intento. Come per esempio: posto che il piombo sia dieci mila volte più graue dell'aria, mà l'Ebano mille volte solamente delle velocità di queste due materie, che assolutamente prese, cioè, rimossa ogni resistenza, sarebbero eguali, l'aria al piombo detrae delli dieci mila gradi vno, mà all'Ebano suttrae de mille gradi vno, ò vogliam dire de i dieci mila dieci. Quando dunque il piombo, e l'Ebano scenderanno per aria da qualsiuoglia altezza, la quale rimosso'l ritardamento dell'aria haurebbon passata nell'istesso tempo l'aria alla velocità del piombo detrarrà de i dieci mila gradi vno, mà all'Ebano detrae de i dieci mila dieci: che è quanto à dire, che diuisa quella altezza, dalla quale si partano tali Mobili, in dieci mila parti, il piombo arriuerà in terra, restando in dietro l'Ebano, dieci anzi pur noue delle dette dieci mila parti. E che altro è questo, saluo che cadendo vna palla di piombo da vna torre alta dugento braccia trouar, che ella anticiperà vna d'Ebano di manco di quattro dita? Pesa l'Ebano mille volte più dell'a-

H ria,

ria, mà quella vescica così gonfia pesa solamente quattro volte tanto; l'aria dunque dalla intrinseca, e naturale velocità dell'Ebano detrae de mille gradi vno, mà à quella, che pur della vescica assolutamente sarebbe stata l'istessa, l'aria ne toglie delle quattro parti vna: allora dunque che la palla d'Ebano cadendo dalla torre giugnerà in terra, la vescica ne hauerà passati i trè quarti solamente. Il piombo è più graue dell'acqua dodici volte, mà l'auorio il doppio solamente: l'acqua dunque alle assolute velocità loro, che sarebbero eguali, toglie al piombo la duodecima parte, mà all'auorio la metà: nell'acqua dunque quando il piombo harà sceso vndeci braccia, l'auorio ne harà scese sei. E discorrendo con tal regola credo che troueremo l'esperienze molto più aggiustatamente risponder à cotal computo, che à quello d'Aristotele. Con simil progresso troueremo la proportione trà le velocità del medesimo Mobile in diuersi mezzi fluidi, paragonando non le diuerse resistenze de i mezzi, mà considerando gli eccessi di grauità del Mobile sopra le grauità de i mezzi; v. gr. lo stagno è mille volte più graue dell'aria, è dieci più dell'acqua: adunque diuisa la velocità assoluta dello stagno in mille gradi, nell'aria, che glie ne detrae la millesima parte, si mouerà con gradi nouecento nonanta noue, mà nell'acqua con nouecento solamente, essendo che l'acqua gli detrae sole la decima parte della sua grauità, e l'aria la millesima. Posto vn solido poco più graue dell'acqua, qual sarebbe, v. gr. il legno di rouere, vna palla del quale pesando, diremo, mille dramme, altrettanta acqua ne pesasse noue con cinquanta, mà tanta aria ne pasasse due, è manifesto che posto che la velocità sua assoluta fosse di mille gradi, in aria resterebbe di noue cen nouant' otto, mà in acqua solamente cinquanta, atteso che l'acqua de i mille gradi di grauità glie ne toglie nouecencinquanta, e glie ne lascia solamente cinquanta; tal solido dunque si mouerebbe quasi venti volte più velocemente in aria che in acqua: sì come l'eccesso della grauità sua sopra quella dell'acqua è la vigesima parte della sua propria. E quì voglio che consideriamo che non potendo muouersi ingiù nell'acqua se non materie più graui in specie di lei; e per conseguenza per molte centinaia di volte più graui dell'aria, nel ricercare qual sia la proportione delle velocità loro in aria, & in acqua, possiamo senza notabile errore far conto, che l'aria non detragga cosa di momento dalla assoluta grauità, & in conseguenza dall'assoluta velocità di tali materie; onde speditamente trouato l'eccesso della grauità loro sopra la grauità dell'acqua, diremo la velocità loro per aria alla velocità loro per acqua hauer la medesima proportione, che la loro totale grauità all'eccesso di questa sopra la grauità dell'acqua. Per esempio vna palla d'auorio pesa vent' once, altrettanta acqua pesa once diciasette; adunque la velocità dell'auorio in aria alla sua velocità in acqua è prossimamente come venti à trè. Sagr.

Sagr. *Grandissimo acquisto hò fatto in una materia per se stessa curiosa, e nella quale, mà senza profitto, hò molte volte affaticata la mēte: nè mancherebbe altro per poter anche praticare queste specolationi, se non il trouar modo di poter venire in cognitione di quanta sia la grauità dell'aria rispetto all'acqua, & in consequenza all'altre materie graui.*

Simp. *Mà quando si trouasse, che l'aria in vece di grauità hauesse leggerezza, che si dourebbe dire de gli hauti discorsi per altro molto ingegnosi?*

Salu. *Conuerrebbe dire, che fussero stati veramente aerei, leggieri, e vani. Mà vorrete voi dubitare, se l'aria sia graue, mentre hauete il Testo chiaro d'Aristotele, che l'afferma, dicendo che tutti gli elementi hanno grauità, anco l'aria stessa; segno di che (soggiugne egli) ne è, che l'Otro gonfiato pesa più che sgonfiato.*

Simp. *Che l'Otro, ò pallone gonfiato pesi più, crederei io che procedesse non da grauità, che sia nell'aria, mà ne i molti vapori grossi trà essa mescolati in queste nostre ragioni basse; mercè de i quali direi io che cresce la grauità dell'Otro.*

Salu. *Non vorrei che lo diceste voi, e molto meno che lo faceste dire ad Aristotele, perche parlando egli de gli elementi, e volendomi persuadere, che l'elemento dell'aria è graue, facendomelo veder con l'esperiēza; se nel venire alla proua ei mi dicesse: Piglia vn'Otro, e empilo di vapori grossi, & osserua che il suo peso crescerà; io gli direi che più ancora pescrebbe chi l'empiesse di semola; mà soggiugnerei dopo che tali esperienze prouano, che le semole, & i vapori grossi son graui: mà quāto all'elemento dell'aria, resterei nel medesimo dubbio di prima. L'esperienza dunque di Aristotele è buona, e la propositione vera. Mà non direi già così di cert'altra ragione presa pure à segno di vn tal Filosofo, del quale non mi souuiene il nome, mà sò che l'hò letta, il quale argomenta l'aria esser più graue, che leggiera, perche più facilmente porta i graui al l'in giù, che i leggieri all'in sù.*

Sagr. *Bene per mia fè. Adunque per questa ragione l'aria sarà molto più graue dell'acqua, auuenga che tutti i graui son portati più facilmente in giù per aria, che per acqua, e tutti i leggieri più ageuolmente in questa, che in quella: anzi infinite materie salgono per acqua, che per aria calano à basso. Mà sia la grauità dell'Otro Sig. Simp. ò per i vapori grossi, ò per l'aria pura, questo niente osta al proposito nostro, che cerchiamo quel che accade à Mobili, che si muouono in questa nostra regione vaporosa. Però ritornando à quello che più mi preme: vorrei per intera, & assoluta instruttione della presente materia, non solo restare assicurato, che l'aria sia (come io tengo per fermo) graue, mà vorrei, se è possibile, saper quanta sia la sua grauità. Però Sig. Salu. se hauete da*

ſodisfarmi in queſto ancora, vi prego à farmene fauore.

Salu. *Che nell'aria riſegga grauità poſitiua, e non altrimente, come alcuni hanno creduto, leggerezza, la quale forſe in veruna materia non ſi ritroua, aſſai concludente argomento ce ne porge l'eſperienza del pallone gonfiato poſta da Ariſtotele, perche ſe qualità di aſſoluta, e poſitiua leggerezza fuſſe nell'aria, multiplicata, e compreſſa l'aria creſcerebbe la leggerezza, e'n conſequenza la propenſione di andare in sù: mà l'eſperienza moſtra l'oppoſito. Quanto all'altra domanda, che è del modo d'inueſtigare la ſua grauità, io l'ho praticato in cotal maniera. Hò preſo vn fiaſco di vetro aſſai capace, e col collo ſtrozzato, al quale hò applicato vn ditale di cuoio legato bene ſtretto nella ſtrozzatura del fiaſco, hauendo in capo al detto ditale inſerta, e ſaldamente fermata vn'animella da pallone, per la quale con vno ſchizzatoio hò per forza fatto paſſar nel fiaſco molta quantità d'aria, della quale, perche patiſce d'eſſer aſſaiſſimo cōdenſata, ſe ne può cacciare due, e trè altri fiaſchi oltre à quella che naturalmente vi capiſce. In vna eſatiſſima bilancia hò io poi peſato molto preciſamente tal' fiaſco con l'aria dentroui compreſſa, aggiuſtando il peſo con minuta arena. Aperta poi l'animella, e dato l'eſito all'aria violentemente nel vaſo contenuta, e rimeſſola in bilancia, trouandolo notabilmente alleggerito, ſono andato detraendo del contrappeſo tanta arena, ſaluandola da parte, che la bilancia reſti in equilibrio col reſiduo cōtrapeſo, cioè col fiaſco. E quì non è dubbio, che'l peſo della rena ſaluata è quella dell'aria, che forzatamēte fù meſſa nel fiaſco, e che vltimamēte n'è vſcita. Mà tale eſperienza ſin quì nō mi aſſicura d'altro ſe nō che l'aria contenuta violentemente nel vaſo, pesò quanto la ſaluata arena, mà quanto reſolutamente, e determinatamente peſi l'aria riſpetto all'acqua, ò ad altra materia graue, non per ancora sò io, nè poſſo ſapere, ſe io non miſuro la quantità di quell'aria compreſſa: & à queſta inueſtigatione biſogna trouar regola, nella quale hò trouato di potere in due maniere procedere: l'vna delle quali è di pigliar vn'altro ſimil fiaſco pur come'l primo ſtrozzato, alla ſtrozzatura del quale ſia ſtrettamente legato vn'altro ditale che dall'altra ſua teſta abbracci l'animella dell'altro, e intorno à quella con ſaldiſſimo nodo ſia legato. Queſto ſecondo fiaſco conuien che nel fondo ſia forato, in modo che per tal foro ſi poſſa mettere vno ſtile di ferro, con il quale ſi poſſa, quando vorremo, aprir la detta animella per dar l'eſito alla ſouerchia aria dell'altro vaſo peſata ch'ella ſia: mà deue queſto ſecondo fiaſco eſſer pieno d'acqua. Apparecchiato il tutto nella maniera detta, & aprendo con lo ſtile l'animella, l'aria vſcendo con impeto, e paſſando nel vaſo dell'acqua, la caccerà fuora per il foro del fondo; & è manifeſto la quantità dell'acqua, che in tal guiſa verrà cacciata, eſſer eguale alla mole, e quantità d'aria, che dall'altro vaſo ſarà vſcita; ſaluata dunque tale acqua, e tornato à peſare il va-*

ſo alleggerito dell'aria compreſſa (il quale ſuppongo che fuſſe peſato anche prima con detta aria sforzata) e dettratto al modo già dichiarato l'arena ſuperflua, è manifeſto queſta eſſere il giuſto peſo di tanta aria in mole, quanta è la mole dell'acqua ſcacciata, e ſaluata; la quale peſeremo, e vedremo quante volte il peſo ſuo conterà il peſo della ſerbata arena; e ſenza errore potremo affermar tante volte eſſer più graue l'acqua dell'aria, la quale non ſarà dieci volte altrimenti come par che ſtimaſſe Ariſtotele, mà ben circa quattrocento, come tale eſperienza ne moſtra.

L'altro modo è più ſpeditiuo, e puoſſi fare con vn vaſo ſolo, cioè, col primo accomodato nel modo detto, nel quale non voglio, che mettiamo altra aria oltre à quella, che naturalmente vi ſi ritroua: mà voglio che vi cacciamo dell'acqua ſenza laſciare vſcir punto di aria, la quale douendo cedere alla ſuperauuenente acqua è forza che ſi comprima: ſpintaui dunque più acqua che ſia poſſibile, che pure ſenza molta violenza vi ſe ne potrà mettere i trè quarti della tenuta del fiaſco, mettaſi sù la bilancia, e diligentiſſimamente ſi peſi, il che fatto tenendo il vaſo col collo in sù, ſi apra l'animella dando l'vſcita all'aria, della quale ne ſcapperà fuora giuſtamente quanta è l'acqua contenuta nel fiaſco. Vſcita che ſia l'aria ſi torni à metter il vaſo in bilancia, il quale per la partita dell'aria ſi trouerà alleggerito, e detratto dal contrappeſo il peſo ſuperfluo, da eſſo haremo la grauità di tant'aria, quanta è l'acqua del fiaſco.

Simp. *Gli artifitij ritrouati da voi non ſi può dire che non ſiano ſottili, e molto ingegnoſi, mà mentre mi pare, che in apparenza diano intera ſodisfattione all'intelletto, mi metton per vn'altro verſo in confuſione; imperò che eſſendo indubitabilmente vero, che gli elementi nelle proprie ragioni non ſono nè leggieri nè graui non poſſo intender come, e doue quella portione d'aria, che parue peſaſſi, v. gr. quattro dramme di rena, debba poi realmente hauer tal grauità nell aria, nella quale ben la retiene la rena, che la contrappesò; e però mi pare che l'eſperienza doueſſe eſſer praticata non nell elemento dell'aria, mà in vn mezzo doue l'aria steſſa poteſse eſercitare il ſuo talento del peſo, ſe ella veramente ne poſſiede.*

Salu. *Acuta certo è l'oppoſitione del Sign. Simp. e però è neceſsario ò che ella ſia inſolubile, ò che la ſolutione ſia non men ſottile. Che quell'aria, la quale compreſsa moſtrò peſare quanto quella rena, poſta in libertà nel ſuo elemento, non ſia più per peſare, mà ſi ben la rena, è coſa chiariſſima; e però per far tale eſperienza conueniua eleggere vn luogo, e vn mezzo, doue l'aria non men che la rena poteſse grauitare; perche come più volte ſi è detto, il mezzo detrae dal peſo d'ogni materia, che vi s'immerge, tanto quant'è il peſo d'altrettanta parte dell'iſteſso mezzo, quant'è la mole immerſa; ſi che l'aria all aria leua tutta la grauità: l'operatione dunque acciò fuſse fatta eſattamente, conuerrebbe farla nel Vacuo,*

cuo, doue ogni graue eserciterebbe il suo momento senza diminutione alcuna. Quando dunque Sig. Simp. noi pesassimo vna portione d'aria nel Vacuo, resterete allora sincerato, e assicurato del fatto?

Simp. *Veramente si; mà questo è vn desiderare, ò richieder l'impossibile.*

Salu. *E però grandissimo conuerrà che sia l'obbligo, che mi dourete, qual volta per amor Vostro io effettui vn' impossibile; mà io non voglio venderui quel che già vi hò donato: perche di già nell addotta esperienza pesiamo noi l'aria nel Vacuo, e non nell aria, ò in altro mezzo pieno. Che alla mole Sig. Simp. che uel mezzo fluido s'immerge, venga dall'istesso mezzo detratto della grauità, ciò prouiene, perche ei resiste all'esser aperto, discacciato, e finalmente solleuato; segno di che ne dà la prontezza sua nel ricorrer subito à riempir lo spatio, che l immersa mole in lui occupaua, qualunque volta essa ne parta: che quando di tale immersione ei nulla sentisse, niente opererebbe egli contro di quella. Hora ditemi, mentre che voi hauete in aria il fiasco di già pieno della medesima aria naturalmente contenutaui, qual diuisione, scacciamento, ò in somma qual mutatione riceua l'aria estrema ambiente dalla seconda aria, che nuouamente s'infonde con forza nel vaso? Forse s'ingradisce il fiasco, onde l'ambiente debba maggiormente ritirarsi per cedergli luogo? certo nò; e però possiam dire, che la seconda aria non si immerge nell'ambiente non vi occupando ella spatio: mà è come se si mettesse nel Vacuo; anzi pur vi si mette ella realmente, e si trapone ne i vacui non ben ripieni della prima aria non condensata. E veramente non sò conoscere differenza nissuna trà due costitutioni d'ambito, & ambiente, mentre in questa l'ambiente niente preme l'ambito, & in quella l'ambito punto non spigne contr' all'ambiente: e tali sono la locutione di qualche materia nel Vacuo, e la seconda aria compressa nel fiasco. Il peso dunque che si troua in tal' aria condensata, è quello che ella harebbe liberamente sparsa nel Vacuo. Ben'è vero che'l peso della rena, che la contrappesò, come quella che era nell'aria libera, nel vacuo sarebbe stato vn poco più del giusto; e però conuien dire, che l'aria pesata sia veramente alquanto men graue della rena, che la contrappesò, cioè, tanto quanto pesarebbe altrettanta aria nel Vacuo.*

Simp. *Pur mi pareua, che nell'addotte esperienze vi fusse qualche cosa da desiderare; mà ora mi quieto interamente.*

Salu. *Le cose da me sin quì prodotte, & in particolare questa che la differenza di grauità ben che grandissima non habbia parte veruna nel diuersificare le velocità de i Mobili, si che per quanto da quella depende, tutti si mouerebbero con egual celerità, è tanto nuoua, e nella prima apprensione remota dal verisimile, che quando non si hauessi modo di diluci-*

darla

darla, e renderla più chiara che 'l Sale, meglio sarebbe il tacerla, che 'l pronunciarla; però già che me la sono lasciata scappar di bocca, conuien ch'io non lasci indietro esperienza, ò ragione, che possa corroborarla.

Sagr. *Non questa sola, mà molte altre insieme dalle vostre propositioni son così remote delle opinioni, e dottrine communemente riceuute, che spargendosi in publico vi conciterebber numero grande di contradittori: essendo che l innata conditione de gli huomini non vede con buon' occhio, che altri nel loro esercitio scuopra verità, ò falsità non scoperte da loro; e col dar titolo di innouatori di dottrine poco grato à gli orecchi di molti, s'ingegnano di tagliar quei nodi, che non possono sciorre, e con mine sutterranee dissipar quelli edifitij, che sono stati con gli strumenti consueti da patienti artefici costrutti: mà con esso noi lontani da simili pretentioni l'esperienze vostre, e le ragioni bastano à quietarci: tuttauia quando habbiate altre più palpabili esperienze, e ragioni più efficaci le sentiremo molto volentieri.*

Salu. *L'esperienza fatta con due Mobili quanto più si possa differenti di peso col fargli scendere da vn'altezza per osseruar se la velocità loro sia eguale, patisce qualche difficoltà: imperò che se l altezza sarà grande, il mezzo che dall impeto del cadente deue esser' aperto, e lateralmente spinto di molto maggior pregiuditio sarà al piccol momento del Mobile leggierissimo, che alla violenza del grauissimo, per lo che per lungo spazio il leggiero rimarrà indietro: e nell'altezza piccola si potrebbe dubitare se veramente non vi fusse differenza, ò pur se ve ne fusse, mà inosseruabile. E però sono andato pensando di reiterar tante volte la scesa da piccole altezze, & accumulare insieme tante di quelle minime differenze di tempo, che potessero intercedere trà l'arriuo al termine del graue, e l'arriuo del leggiero, che così congiunte facessero vn tempo non solo osseruabile, mà grandemente osseruabile. In oltre per potermi preualer di moti quanto si possa tardi, ne i quali manco lauora la resistenza del mezzo in alterar l'effetto, che depende dalla semplice grauità, sono andato pensando di fare scendere i Mobili sopra vn piano decliue non molto eleuato sopra l'orizontale, che sopra questo non meno che nel perpendico lo potrà scorgersi quello che facciano i graui differenti di peso; e passando più auanti hò anco voluto liberarmi da qualche impedimento, che potesse nascer dal contatto di essi Mobili su'l detto piano decliue, e finalmente hò preso due palle vna di piombo, & vna di sughero, quella ben più di cento volte più graue di questa, e ciascheduna di loro hò attaccata à due sottili spaghetti eguali lunghi quattro, ò cinque braccia ligati ad alto: allontanata poi l'vna, e l'altra palla dallo stato perpendicolare gli hò dato l'andare nell'istesso momento, & esse scendendo per le circonferenze di cerchi descritti da gli spaghi eguali lor semidiametri, e passate oltre al*

per-

perpendicolo, son poi per le medesime strade ritornate indietro, e reiterando ben cento volte per lor medesime le andate, e le tornate, hanno sensatamente mostrato, come la graue và talmente sotto il tempo della leggiera, che nè in ben cento vibrationi, nè in mille anticipa il tempo d'vn minimo momento; mà camminano con passo egualissimo. Scorgesi anco l'operatione del mezzo, il quale arrecando qualche impedimento al moto, assai più diminuisce le vibrationi del sughero, che quelle del piombo; mà non però che le renda più, ò men frequenti, anzi quando gli archi passati dal sughero non fussero più che di cinque, ò sei gradi, e quei del piombo cinquanta, ò sessanta son' eglin passati sotto i medesimi tempi.

Simp. Se questo è, come dunque non sarà la velocità del piombo maggiore della velocità del sughero? facendo quello sessanta gradi di viaggio nel tempo che questo ne passa appena sei?

Salu. Mà che direste Sig. Simpl. quando amendue spedissero nell'istesso tempo i lor' viaggi, mentre il sughero allontanato dal perpendicolo trenta gradi hauesse à passar l'arco di sessanta, e'l piombo slargato dal medesimo punto di mezzo due soli gradi scorresse l'arco di quattro? non sarebbe allora altrettanto più veloce il sughero? e pur l'esperienza mostra ciò auuenire; però notate. Slargato il pendolo del piombo, v. gr. cinquanta gradi dal perpendicolo, e di lì lasciato in libertà scorre, e passando oltre al perpendicolo quasi altri cinquanta descriue l'arco di quasi cento gradi; e ritornando per se stesso indietro descriue vn' altro poco minore arco; e continuando le sue vibrationi dopo gran numero di quelle si reduce finalmente alla quiete: Ciascheduna di tali vibrationi si fà sotto tempi eguali tanto quella di nouanta gradi, quanto quella di cinquanta, ò di venti, di dieci, di quattro: si che in consequenza la velocità del Mobile vien sempre languendo, poiche sotto tempi eguali và passando successiuamente archi sempre minori, e minori. Vn simile, anzi l'istesso effetto fà il sughero pendente da vn filo altrettanto lungo, saluo che in minor numero di vibrationi si conduce alla quiete, come meno atto mediante la sua leggerezza à superar l'ostacolo dell'aria: con tutto ciò tutte le vibrationi grandi, e piccole si fanno sotto tempi eguali trà di loro, & eguali ancora à i tempi delle vibrationi del piombo. Onde è vero, che se mentre il piombo passa vn' arco di cinquanta gradi, il sughero ne passa vno di dieci, il sughero allora è più tardo del piombo; mà accaderà ancora all'incontro che l sughero passi l'arco di cinquanta, quando il piombo passi quel di dieci, ò di sei; e così in diuersi tempi hor sarà più veloce il piombo, & hora il sughero; mà se gli stessi Mobili passeranno ancora sotto i medesimi tempi eguali, archi eguali, ben sicuramente si potrà dire allora essere le velocità loro eguali.

Simp. Mi pare, e non mi pare, che questo discorso sia concludente, e

mi

mi sento nella mente vna tal qual confusione, che mi nasce dal muouersi, e l'vno, e l'altro Mobile or veloce, or tardo, & or tardissimo; che non mi lascia ridurre in chiaro, come vero sia, che le velocità loro sian sempre eguali.

Sagr. *Concedami in gratia Sig. Salu. ch'io dica due parole. E ditemi Sig. Simp. se voi ammettete, che dir si possa con assoluta verità le velocità del sughero, e del piombo essere eguali, ogni volta che partendosi amendue nel l'istesso momento dalla quiete, e mouendosi per le medesime inclinationi passassero sempre spatij eguali in tempi eguali?*

Simp. *In questo non si può dubitare, nè se gli può contradire.*

Sagr. *Accade ora nei pendoli, che ciaschedun di loro passi or sessantà gradi, or cinquanta, or trenta, or dieci, or otto, quattro, due, e quando amendue passano l'arco di sessanta gradi, lo passano nell'istesso tempo: nell'arco di cinquanta metton l'istesso tempo l'vno che l'altro Mobile: così nell'arco di trenta, di dieci, e de gli altri; e però si conclude che la velocità del piombo nell'arco di sessanta gradi è eguale alla velocità del sughero nell'arco medesimo di sessanta: e che le velocità nell arco di cinquanta son pur trà loro eguali, e così ne gli altri. Mà non si dice già che la velocità che si esercita nell'arco di sessanta sia eguale alla velocità, che si esercita nell'arco di cinquanta, nè questa à quella dell'arco di trenta. Mà son sempre minori le velocità ne gli archi minori; il che si raccoglie dal veder noi sensatamente il medesimo Mobile metter tanto tempo nel passar l'arco grande de i sessanta gradi, quanto nel passare il minor di cinquanta, ò'l minimo di dieci, & in somma nell'esser passati tutti sempre sotto tempi eguali. E' vero dunque che ben vanno e'l piombo, e'l sughero ritardando il moto secondo la diminutione de gli archi, mà non però alterano la concordia loro nel mantener l'egualità della velocità in tutti i medesimi archi da loro passati. Hò voluto dir questo più per sentire, se hò ben capito il concetto del Sig. Salu. che per bisogno ch'io credessi che hauesse il Sig. Simp. di più chiara esplicatione di quella del Sig. Salu. che è, come in tutte le sue cose, lucidissima, e tale che, sciogliendo egli il più delle volte questioni non solo in apprenza oscure, mà repugnanti alla natura, & al vero, con ragioni, ò osseruationi, ò esperiēze trittissime, e famigliari ad ogni vno, hà (come da diuersi hò inteso) dato occasione à tal'vno de i professori più stimati di far minor conto delle sue nouità, tenendole come à vile per dependere da troppo bassi, e popolari fondamenti, quasi che la più ammirabile, e più da stimarsi conditione delle scienze dimostratiue, non sia lo scaturire, e pullulare da principij notissimi, intesi, e conceduti da tutti. Mà seguitiamo pur noi d'andarci pascendo di questi cibi leggieri; e posto che il S. Simp. sia restato appagato nell'intender, & ammettere, come l'interna grauità de i diuersi*

I Mobi-

Mobili non habbia parte alcuna nel diuersificar le velocità loro, si che tutti per quanto da quella depende, si mouerebber con l'istesse velocitadi; diteci Sig. Salu. in quello che voi riponete le sensate, & apparenti disegualità di moto; e rispondete à quell'instanza, che oppone il Sig. Simp. e ch'io parimente confermo, dico del vedersi non solamente vna palla d'artiglieria muouersi più velocemente d'vna migliarola di piombo, che poca sarà la differenza di velocità rispetto à quella, che v' oppongo io di Mobili dell'istessa materia, de i quali alcuni de i maggiori scenderanno in meno d'vna battuta di polso in vn mezzo quello spatio, che altri minori non lo passeranno in vn'ora, nè in quattro, nè in venti, quali sono le pietre, e la minuta rena, e massime quella sottilissima, che intorbida l'acqua, nel qual mezzo in molte ore non scende per due braccia, che pietruzze nè molto grandi passano in vna battuta di polso.

Salu. *Quel che operi il mezzo nel ritardar più i Mobili, secondo che trà di loro son in specie men graui, già si è dichiarato, mostrando ciò accadere dalla suttrattione di peso. Mà come il medesimo mezzo possa con si gran differenza scemar la velocità ne i Mobili differenti solo in grandezza, ancor che siano della medesima materia, e dell'istessa figura, ricerca per sua dichiaratione discorso più sottile di quello, che basta per intender, come la figura del mobile più dilatata, ò'l moto del mezzo che sia fatto contro al Mobile, ritarda la velocità di quello. Io del presente problema riduco la cagione alla scabrosità, e porosità, che comunemẽte, e per lo più necessariamente si ritroua nelle superficie de i corpi solidi, le quali scabrosità nel moto di essi vanno vrtando nell aria, ò altro mezzo ambiente; di che segno euidente ce ne porge il sentir noi ronzar' i corpi ancor che quanto più si possa rotondati, mentre velocissimamente scorrono per l'aria, e non solo ronzare, mà sibilare, e fischiar si sentono, se qualche più notabil cauità, ò prominenza sarà in essi. Vedesi anco nel girar sopra 'l torno ogni solido rotondo far'vn poco di vento. Mà che più? non sentiam noi notabil rontio, & in tuono molto acuto farsi dalla trottola, mentre per terra con somma celerità và girando? l'acutezza del qual sibilo si và ingrauendo, secondo che la velocità della vertigine và di grado in grado languendo: argomento parimente necessario de gl'intoppi nell'aria delle scabrosità ben che minime delle superficie loro. Queste non si può dubitare, che nello scender' i Mobili, soffregandosi cõ l'ambiente fluido apporteranno ritardamento alla velocità, e tanto maggiore, quanto la superficie sarà più grande, quale è quella de i solidi minori paragonati à i maggiori.*

Simp. *Fermate in gratia, perche quì comincio à confondermi: imperò che se bene io intendo, & ammetto, che la confricatione del mezzo con la superficie del Mobile ritardi il moto, e che più lo ritardi, doue ceteris*

pari-

paribus la superficie sia maggiore, non capisco però con qual fondamento voi chiamate maggiore la superficie de i solidi minori: & oltre à ciò, se, come voi affermate, la maggior superficie deue arrecar maggior ritardamento, i solidi maggiori deuriano esser più tardi, il che non è: mà questa instanza facilmente si toglie con dire, che se bene il maggiore hà maggior superficie, hà anco maggior grauità, contro la quale l'impedimento della maggior superficie non hà à preualere all'impedimẽto della superficie minore contro alla minor grauità, si che la velocità del solido maggiore ne diuenga minore. E però non veggo ragione, per la quale si debba alterare l'egualità delle velocità, mentre che quanto si diminisce la grauità mouente, altrettanto si diminuisce la facoltà della superficie ritardante.

Salu. *Risoluerò congiuntamente tutto quello che opponete. Per tanto voi Sig. Simp. senza controuersia ammettete, che quando di due Mobili eguali della stessa materia, e simili di figura (i quali indubitabilmente si mouerebber egualmente veloci) all'vno di loro, si diminuisse tanto la grauità, quanto la superficie (ritenendo però la similitudine della figura) non perciò si scemerebbe la velocità nel rimpiccolito.*

Simp. *Veramente parmi che così dourebbe seguire, stando però nella nostra dottrina, che vuol, che la maggior', ò minor grauità non habbia attione nell'accelerare, ò ritardar' il moto.*

Salu. *E questo confermo io: e vi ammetto anco'l vostro detto, dal qual mi par che in consequenza si ritragga, che quando la grauità si diminuisce più che la superficie, nel mobile in tal maniera diminuito si introdurrebbe qualche ritardamento di moto, e maggiore, e maggiore, quanto à proportione maggior fusse la diminution del peso, che la diminution della superficie.*

Simp. *In ciò non hò io repugnanza veruna.*

Salu. *Hor sappiate Sig. Simplicio, che non si può ne i solidi diminuir tanto la superfi cie quanto l peso mantenendo la similitudine delle figure. Imperò che essendo manifesto, che nel diminuir vn' solido graue tanto scema il suo peso, quanto la mole, ogni volta che la mole venisse sempre diminuita più che la superficie (nel conseruarsi massime la similitudine di figura) la grauità ancora più che la superficie verrebbe diminuita. Mà la Geometria c'insegna, che molto maggior proportione è trà la mole, e la mole ne i solidi simili, che trà le loro superficie. Il che per vostra maggior intelligenza vi esplicherò in qualche caso particolare. Però figurateui per esempio vn Dado, vn lato del quale sia, v. gr. lungo due dita, si che vna delle sue faccie sarà quattro dita quadre, e tutte sei, cioè, tutta la sua superficie ventiquattro dita quadre. Intendete poi il medesimo Dado esser con trè tagli segato in otto piccoli Dadi, il lato di ciascun de quali sarà vn dito, e vna sua faccia vn dito quadro, e tutta la sua super-*

ficie sei dità quadre, delle quali l'intero Dado ne conteneuà ventiquattro in superficie. Hor vedete come la superficie del piccol Dado è la quarta parte della superficie del grande (che tanto è sei di ventiquattro) mà l'istesso Dado solido è solamente l'ottaua; molto più dunque cala la mole, & in consequenza il peso, che la superficie. E se Voi suddiuiderete il piccol Dado in altri otto, haremo per l'intera superficie d'vn di questi vn dito, e mezzo quadro, che è la sedicesima parte della superficie del primo Dado; mà la sua mole è solamente la sessantaquattresima. Vedete per tanto, come in queste sole due diuisioni le moli scemano quattro volte più, che le loro superficie, e se noi andremo seguitando la suddiuisione, sino che si riduca il primo solido in vna minuta poluere, troueremo la grauità de i minimi atomi diminuita centinaia; e centinaia di volte più che le loro superficie. E questo che Vi hò esemplificato ne i Cubi, accade in tutti i solidi simili, le moli de i quali sono in sesquialtera proportione delle lor superficie. Vedete dunque con quanto maggior proportione cresce l'impedimento del contatto della superficie del Mobile col mezzo ne i Mobili piccoli, che ne i maggiori: e se noi aggiugneremo che le scabrosità nelle superficie piccolissime delle polueri sottili non son forse minori di quelle delle superficie de i solidi maggiori, che siano con diligenza puliti, guardate quanto bisognerà che'l mezzo sia fluido, e priuo onninamente di resistenza all'esser aperto per douer cedere il passo à così debil virtù. E in tanto notate Sig. Simp. ch'io non equiuocai, quando poco fà dissi la superficie de solidi minori esser più grande in comparatione di quella de i maggiori.

Simp. *Io resto interamente appagato; e mi credano certo, che se io hauessi à ricominciare i miei studij, vorrei seguire il consiglio di Platone, e cominciarmi dalle Matematiche, le quali veggo che procedono molto scrupolosamente, ne vogliono ammetter per sicuro fuor che quello, che concludentemente dimostrano.*

Sagr. *Hò hauto gusto grande di questo discorso; mà prima che passiamo più auanti, harei caro di restar capace d'vn termine, che mi giunse nuouo, quando pur'ora diceste, che i solidi simili son trà di loro in sesquialtera proportione delle lor superficie, perche hò ben veduto, e inteso la propositione con la sua dimostratione, nella quale si proua le superficie de' solidi simili esser' in duplicata proportione de i loro lati, e l'altra, che proua i medesimi solidi esser' in tripla proportione de i medesimi lati, mà la proportione de i solidi con le lor superficie non mi souuien ne anco d'hauerla sentita nominare.*

Salu. *V. S. medesima da per se si risponde, e dichiara il dubbio. Imperò che quello che è triplo d'vna cosa della quale Vn'altro è doppio, non vien' egli ad esser sesquialtero di questo doppio? certo sì! Or se le superficie*

cie

cie sono in doppia proportione delle linee, delle quali i solidi sono in proportione tripla; non possiam noi dire i solidi essere in sesquialtera proportion delle superficie?

Sagr. *Hò inteso benissimo. E se bene alcuni altri particolari attenenti alla materia, di cui si tratta, mi resterebbero da domandare, tuttauia quando ce n'andassimo così di digressione in digressione tardi verremmo alle quistioni principalmente intese, che appartengono alle diuersità de gli accidenti delle resistenze de i solidi all'esser spezzati; e però quando così piaccia loro, potremo ritornare sù'l primo filo che si propose da principio.*

Salu. *V. S. dice molto bene: mà le cose tante, e tanto varie, che si sono esaminate, ci han rubato tanto tempo, che poco ce n'auanzerà per questo giorno da spendere nell'altro nostro principal' argomento, che è pieno di dimostrationi Geometriche da esser con attentione considerate: onde stimerei, che fusse meglio differire il congresso à dimane, si per questo che hò detto, come ancora perche potrei portar meco alcuni fogli doue hò per ordine notati i Teoremi, e Problemi, ne i quali si propongono, e dimostrano le diuerse passioni di tal soggetto, che forse alla memoria col necessario metodo non mi souuerrebbero.*

Sagr. *Io molto bene mi accomodo à questo consiglio, e tanto più volentieri, quanto che per finire la sessione odierna harò tempo di sentir la dichiaratione d'alcuni dubbi, che mi restauano nella materia che vltimamente trattauamo. De i quali vno è, se si deue stimare, che l'impedimẽto del mezzo possa esser bastante à por termine all'acceleratione à corpi di materia grauissima grandissimi di mole, e di figura sferica; e dico sferica, per pigliar quella che è contenuta sotto la minima superficie, e però meno soggetta al ritardamento. Vn'altro sarà circa le vibrationi de i pendoli e questo hà più capi: l'vno sarà se tutte e grandi, e mediocri, e minime si fanno veramente, e precisamente sotto tempi eguali: & vn altro qual sia la proportione de i tempi de i Mobili appesi à fili diseguali, de i tempi, dico, delle lor vibrationi.*

Salu. *I quesiti son belli, e si come auuiene di tutti i veri, dubito che trattandosi di qualsisia di loro si tirerà dietro tante altre vere, e curiose consequenze, che non sò, se l'auanzo di questo giorno ci basterà per discuterle tutte.*

Sagr. *S'elle saranno del sapore delle passate, più grato mi sarebbe l'impiegarmi tanti giorni, non che tante ore, quante restano sino à notte e credo che il Sig. Simp. non si ristuccherà di tali ragionamenti.*

Simp. *Sicuramente nò: e massime quando si trattano quistioni naturali, intorno alle quali non si leggono opinioni, ò discorsi d altri Filosofi.*

Salu. *Vengo dunque alla prima, affermando senza veruna dubitatione,*

ne, non eſser sferá ſi grande, ne di materia ſi graue, che la renitenza del mezzo, ancor che tenuiſsimo, non raffreni la ſua acceleratione, e che nella continuation del moto non lo riduca all'equabilità, di che poſsiamo ritrar molto chiaro argomento dall'eſperienza ſteſsa. Imperò che ſe alcun Mobile cadente fuſse abile nella ſua cōtinuation di moto ad acquiſtar qualſiuoglia grado di Velocità, neſsuna velocità che da motore eſterno gli fuſse conferita, potrebbe eſser così grande, che egli la recuſaſse, e ſe ne ſpogliaſse mercè dell'impedimento del mezzo. E così vna palla d'Artiglieria che fuſse ſceſa per aria, V.gr. quattro braccia, & haueſse per eſempio acquiſtato dieci gradi di velocità, e che con queſti entraſse nell'acqua, quando l'impedimento dell'acqua non foſse potente à vietare alla palla vn tale impeto, ella l'accreſcerebbe, ò almeno lo continuerebbe ſino al fondo, il che non ſi vede ſeguire, anzi l'acqua, benche non fuſse più che poche braccia profonda, l'impediſce, e debilita in modo, che leggeriſsima percoſsa farà nel letto del fiume, ò del lago. E' dunque manifeſto che quella velocità della quale l'acqua l'hà potuta ſpogliare in vn breuiſsimo viaggio, non glie lo laſcerebbe giamai acquiſtare anco nella profondità di mille braccia. E perche permettergli 'l guadagnarſela in mille per leuargliela poi in quattro braccia? Mà che più? non ſi vede egli l'immenſo impeto della palla cacciata dall iſteſsa artiglieria eſser talmente rintuzzato dall'interpoſitione di pochiſsime braccia d'acqua, che ſenza veruna offeſa della naue appena ſi conduce à percuoterla? L'aria ancora benche cedentiſsima pur reprime la velocità del Mobile cadente ancor molto graue, come poſsiamo con ſimili eſperienze comprendere; perche ſe dalla cima d'vna torre molto alta tireremo vna archibuſata in giù, queſta farà minor botta in terra, che ſe ſcaricheremo l'archibuſo alto dal piano ſolamente quattro, ò ſei braccia: ſegno euidente che l'impeto, con che la palla Vſcì della canna ſcaricata nella ſommità della torre, andò diminuendoſi nello ſcender per aria; adunque lo ſcender da qualunque grandiſsima altezza nō baſterà per fargli acquiſtare quell'impeto, del quale la reſiſtenza dell'aria la priua, quando già in qualſiuoglia modo gli ſia ſtato conferito. La rouina parimente che farà in vna muraglia vn colpo d'Vna palla cacciata da vna Colubrina dalla lontananza di venti braccia non credo io che la faceſse venendo à perpendicolo da qualſiuoglia altezza immenſa. Stimo per tanto eſser termine all'acceleratione di qualſiuoglia Mobile naturale, che dalla quiete ſi parta, e che l'impedimento del mezzo finalmente lo riduca all'egualità, nella quale ben poi ſempre ſi mantenga.

Sagr. *L'eſperienze veramente mi par che ſiano molto à propoſito; nè ci è altro ſe non che l'auuerſario potrebbe farſi forte col negar, che ſi debbono verificar nelle moli grandiſsime, e grauiſsime, e che vna palla d'*

Arti-

Artiglieria venendo dal concauo della Luna ò anco dalla suprema region dell'aria farebbe percossa maggiore che vscita dal Cannone.

Salu. *Non è dubbio, che molte cose si posson' opporre, e che non tutte si possono con esperienze redarguire: tuttauia in questa contradittione alcuna cosa par che si possa metter' in consideratione; cioè, che molto hà del verisimile, che 'l graue cadente da vn' altezza acquisti tanto dimpeto nell' arriuar' in terra, quanto fusse bastante à tirarlo à quell altezza; come chiaramente si vede in vn pendolo assai graue, che slargato cinquanta, ò sessanta gradi dal perpendicolo guadagna quella velocità, e virtù che basta precisamente à sospignerlo ad altrettanta eleuatione, trattone però quel poco, che gli vien tolto dall impedimento dell'aria. Per costituir dunque la palla dell' Artiglieria in tanta altezza, che bastasse per l acquisto di tanto impeto, quanto è quello che gli dà il fuoco nell'vscir del Pezzo, dourebbe bastar' il tirarla in sù à perpendicolo con l'istessa Artiglieria, osseruando poi se nella ricaduta ella facesse colpo eguale à quello della percossa fatta da vicino nell'vscire; che credo veramente che non sarebbe à gran segno tanto gagliardo. E però stimo che la velocità, che hà la palla vicino all'vscita del Pezzo, sarebbe di quelle, che l'impedimento dell'aria non gli lascerebbe conseguire già mai, mentre con moto naturale scendesse partendosi dalla quiete da qualsiuoglia grand altezza. Vengo ora à gli altri quesiti attenenti à i pendoli, materia che à molti parrebbe assai arrida, e massime à quei Filosofi, che stanno continuamente occupati nelle più profonde quistioni delle cose naturali: tutta via non gli voglio disprezzare inanimito dall'esempio d'Aristotele medesimo, nel quale io ammiro sopra tutte le cose il non hauer' egli lasciato si può dir materia alcuna degna in qualche modo di consideratione, che e non habbia toccata: & ora da i quesiti di V. S. penso che potrò dirui qualche mio pensiero sopra alcuni problemi attenenti alla Musica, materia nobilissima, della quale hanno scritto tanti grand huomini, e l'istesso Aristotele: e circa di essa considera molti problemi curiosi: talche se io ancora da così facili, e sensate esperienze trarrò ragioni di accidenti marauigliosi in materia de i suoni, posso sperare, che i miei ragionamenti siano per esser graditi da voi.*

Sagr. *Non solamente graditi, mà da me in particolare sommamente desiderati, come quello che sendomi dilettato di tutti gli strumenti musici, & assai filosofato intorno alle consonanze, son sempre restato incapace, e perplesso onde auuenga, che più mi piaccia, e diletti questa che quella: e che alcuna non solo non mi diletti, mà sommamente m'offenda: il problema poi trito delle due corde tese all' vnisono, che al suono dell'vna l'altra si muoua, e attualmente risuoni, mi resta ancora irresoluto: come anco non ben chiare le forme delle consonanze, & altre particolarità.*

Salu.

Salu. *Vedremo se da questi nostri pendoli si possa cauare qualche sodisfatione à tutte queste difficoltà. E quanto al primo dubbio, che è se veramente, e puntualissimamente l'istesso pendolo, fà tutte le sue vibrationi massime, mediocri, e minime sotto tempi precisamente eguali: io mi rimetto à quello, che intesi già dal nostro Accademico, il quale dimostra bene che'l Mobile, che descendesse per le corde suttese à qualsiuoglia arco, le passerebbe necessariamente tutte in tempi eguali tanto la suttesa sotto cent'ottanta gradi (cioè tutto il Diametro) quanto le suttese di cento, di sessanta, di dieci, di due, di mezzo, e di quattro minuti: intendendo che tutte vadano à terminar nell infimo punto toccante il piano orizontale. Circa poi i descendenti per gli archi delle medesime corde eleuati sopra l'orizonte, e che non siano maggiori d'Vna quarta, cioè, di nouanta gradi, mostra parimente l'esperienza passarsi tutti in tempi eguali, mà però più breui de i tempi de passaggi per le corde: effetto che in tanto hà del marauiglioso, in quanto nella prima apprensione par che dourebbe seguire il contrario: Imperò che sendo comuni i termini del principio, e del fine del moto, & essendo la linea retta la breuissima, che trà i medesimi termini si comprende, par ragioneuole che il moto fatto per lei s'hauesse à spedire nel più breue tempo, il che poi non è: mà il tempo breuissimo, & in consequenza il moto velocissimo è quello che si fà per l'arco, del quale essa linea retta è corda. Quanto poi alla proportione de i tempi delle vibrationi di Mobili pendenti da fila di differente lunghezza, sono essi tempi in proportione suddupla delle lunghezze delle fila, ò vogliamo dire le lunghezze esser' in duplicata proportiõ de i tempi, cioè, son come i quadrati de i tempi: si che volendo, v. gr. che'l tempo d'vna vibratione d'vn pendolo sia doppio del tempo d'vna vibratione d'Vn'altro, bisogna che la lunghezza della corda di quello sia quadrupla della lunghezza della corda di questo. Et allora nel tempo d'vna vibratione di quello, vn'altro ne farà trè, quando la corda di quello sarà noue volte più lunga dell'altra. Dalche ne seguita che le lunghezze delle corde hanno frà di loro la proportione che hanno i quadrati de numeri delle vibrationi, che si fanno nel medesimo tempo.*

Sagr. *Adunque se io hò ben' inteso, potrò speditamente sapere la lunghezza d'vna corda pendente da qualsiuoglia grandissima altezza, quando bene il termine sublime dell'attaccatura mi fusse inuisibile, e solo si vedesse l'altro estremo basso. Imperò che se io attaccherò quì da basso vno assai graue peso à detta corda, e farò che si vadia vibrando in quà, e'n là, e che vn'amico vadia numerando alcune delle sue vibrationi, e che io nell'istesso tempo vadia parimente contando le vibrationi, che farà vn' altro Mobile appeso à vn filo di lunghezza precisamente d vn braccio, da i numeri delle vibrationi di questi pendoli, fatte nell'istesso tempo,*

tro-

trouerò la lunghezza della corda: come per esempio ponghiamo che nel tempo, che l'amico mio habbia contate venti vibrationi della corda lunga, io ne habbia contate dugen quaranta del mio filo, che è lungo vn braccio, fatti i quadrati delli due numeri venti, e dugen quaranta, che sono 400. e 57600. dirò la lunga corda contener 57600. misure di quelle che il mio filo ne contien 400. e perche il filo è vn sol braccio, partirò 57600. per 400. che ne viene 144. e 144. braccia dirò esser lunga quella corda.

Salu. *Nè vi ingannerete d'vn palmo; e massime se piglierete moltitudini grandi di vibrationi.*

Sagr. *V. S. mi dà pur frequentamente occasione d'ammirare la ricchezza; & insieme la somma liberalità della natura, mentre da cose tanto comuni, e direi anco in certo modo vili ne andate traendo notitie molto curiose, e nuoue, e bene spesso remote da ogni immaginatione. Io hò ben mille volte posto cura alle vibrationi in particolare delle lampade pendenti in alcune Chiese da lunghissime corde inauuertentemente state mosse da alcuno: mà il più che io cauassi da tale osseruatione fù l'improbabilità dell'opinione di quelli che vogliono, che simili moti vengano mantenuti, e continuati dal mezzo, cioè, dall'aria; perche mi parebbe bene che l'aria hauesse vn gran giuditio, & insieme vna poca facenda à consumar le hore, e le hore di tempo in sospignere con tanta regola in quà, e in là vn peso pendente: mà che io fussi per apprenderne, che quel Mobile medesimo appeso à vna corda di cento braccia di lunghezza slontanato dall'imo punto vna volta nouanta gradi, & vn'altra vn grado solo, ò mezzo, tanto tempo spendesse in passar questo minimo, quanto in passar quel massimo arco, certo non credo che mai l'haurei incontrato, che ancor' ancora mi par che tenga dell'impossibile. Ora stò aspettando di sentire, che queste medesime semplicissime minuzie mi assegnino ragioni tali di quei problemi musici, che mi possino almeno in parte quietar la mente.*

Salu. *Prima d'ogni altra cosa bisogna auuertire, che ciaschedun pendolo hà il tempo delle sue vibrationi talmente limitato, e prefisso, che impossibil' cosa è il farlo muouer sotto altro periodo, che l'vnico suo naturale; prenda pur chi si voglia in mano la corda, ond' è attaccato il peso, e tenti quanto gli piace d'accrescergli, ò scemargli la frequenza delle sue vibrationi, sarà fatica buttata in vano; mà ben all'incontro ad vn' pendolo ancor che graue, e posto in quiete, col solo soffiarui dentro conferiremo noi moto, e moto anche assai grande col reiterare i soffi, mà sotto 'l tempo che è proprio quel delle sue vibrationi: che se al primo soffio l'haremo rimosso dal perpendicolo mezzo dito, aggiugnendogli il secondo dopo che sendo ritornato verso noi comincerebbe la seconda vibratione, gli conferiremo nuouo moto, e così successiuamente con altri soffi, mà dati à*

tempo, e non quando il pendolo ci vien'incontro (che così gl'impediremmo, e non aiuteremmo il moto) e seguendo con molti impulsi gli conferiremo impeto tale, che maggior forza assai che quella d'vn soffio ci bisognerà à cessarlo.

Sagr. *Hò da fanciullo osseruato con questi impulsi dati à tempo vn huomo solo far sonare vna grossissima campana, e nel volerla poi fermare attaccarsi alla corda quattro, e sei altri, e tutti esser leuati in alto, nè poter tanti insieme arrestar quell impeto, che vn solo con regolati tratti gli haueua conferito.*

Salu. *Esempio, che dichiara 'l mio intento non meno acconciamente di quel, che questa mia premessa si accomodi à render la ragione del marauiglioso problema della corda della Cetera, ò del Cimbalo, che muoue, e fà realmente sonare quella non solo, che all'vnisono gli è concorde, mà anco all'ottaua, e alla quinta. Toccata la corda comincia, e continua le sue vibrazioni per tutto 'l tempo, che si sente durar la sua risonanza: queste vibrazioni fanno vibrare, e tremare l'aria che gli è appresso, i cui tremori, e increspamenti si distendono per grande spatio, e vanno à vrtare in tutte le corde del medesimo strumento, & anco di altri vicini: la corda che è tesa all'vnisono con la tocca, essendo disposta à far le sue vibrationi sotto'l medesimo tempo, comincia al primo impulso à muouersi vn poco, e sopraggiugnendogli il secondo, il terzo, il ventesimo, e più altri, e tutti ne gli aggiustati, e periodici tempi, riceue finalmente il medesimo tremore, che la prima tocca, e si vede chiarissimamente andar dilatando le sue vibrationi giusto allo spatio della sua motrice. Quest'ondeggiamento che si và distendendo per l'aria, muoue, e fà vibrare non solamente le corde, mà qualsiuoglia altro corpo disposto à tremare, e vibrarsi sotto quel tempo della tremante corda: si che se si ficcheranno nelle sponde dello strumento diuersi pezzetti di setole, ò di altre materie flessibili, si vedrà nel sonare il Cimbalo tremare or questo, or quel corpuscolo secondo che verrà toccata quella corda, le cui vibrationi van sotto l medesimo tempo: gli altri non si muoueranno al suono di questa corda, nè quello tremerà al suono d'altra corda. Se con l'archetto si toccherà gagliardamente vna corda grossa d'vna Viola, appressandogli vn bicchiere di vetro sottile, e pulito, quando il tuono della corda sia all'vnisono del tuono del bicchiere, questo tremerà, e sensatamente risonerà. Il diffondersi poi amplamente l'increspamento del mezzo intorno al corpo risonante, apertamente si vede nel far sonare il bicchiere, dentro'l quale sia dell'acqua, fregando il polpastrello del dito sopra l'orlo: imperò che l'acqua contenuta con regolatissimo ordine si vede andar ondeggiando; e meglio ancora si vedrà l'istesso effetto fermando il piede del bicchiere nel fondo di qualche vaso assai largo, nel quale sia dell acqua fin presso all'orlo*

del

del bicchiere, che parimente facendolo risonare con là confricatione del dito, si vedranno gl'increspamenti nell'acqua regolatissimi, e con gran velocità spargersi in gran distanza intorno al bicchiere; & io più volte mi sono incontrato nel fare al modo detto sonare vn bicchiere assai grande, e quasi pieno d'acqua, à veder prima le onde nell'acqua con estrema egualità formate; & accadendo tal'volta, che'l tuono del bicchiere salti vn'ottaua più alto, nell'istesso momento hò visto ciascheduna delle dette onde diuedersi in due: accidente che molto chiaramente conclude la forma del l'ottaua esser la dupla.

Sagr. A me ancora è interuenuto l'istesso più d'vna volta con mio diletto, & anco Vtile: imperò che stetti lungo tempo perplesso intorno à queste forme delle consonanze, non mi parendo che la ragione, che comunemente se n'adduce da gli autori, che sin quì hanno scritto dottamente della Musica, fusse concludente à bastanza: Dicono essi la Diapason cioè l'ottaua esser contenuta dalla dupla, la Diapente, che noi diciamo la Quinta, dalla sesquialtera, perche distesa sopra il Monocordo vna corda, sonandola tutta, e poi sonandone la metà col mettere Vn ponticello in mezzo, si sente l'ottaua, e se il ponticello si metterà al terzo di tutta la corda, toccando l intera, e poi li due terzi ci rende la Quinta, per lo che l'ottaua dicono esser contenuta trà l due, e l'vno, e la Quinta trà il trè, e'l dua. Questa ragione dico non mi pareua concludente per poter' assegnar' iuridicamente la dupla, e la sesquialtera per forme naturali della Diapason, e della Diapente. E'l mio motiuo era tale. Trè sono le maniere, con le quali noi possiamo inacutire il tuono à Vna corda: l'vna è lo scorciarla, l'altra il tenderla più, ò vogliam dir tirarla: il terzo è l'assottigliarla. Ritenendo la medesima tiratezza, e grossezza della corda, se Vorremo sentir l'ottaua, bisogna scorciarla la metà, cioè toccarla tutta, e poi mezza. Mà se ritenendo la medesima lunghezza, e grossezza vorremo farla montare all'ottaua col tirarla più, non basta tirarla il doppio più, mà ci bisogna il quadruplo, si che se prima era tirata dal peso d'Vna libbra, cõuerrà attaccaruene quattro per inacutirla all'ottaua. E finalmante se stãte la medesima lunghezza, e tiratezza, vorremo Vna corda, che per esser più sottile renda l ottaua, sarà necessario, che ritenga solo la quarta parte della grossezza dell'altra più graue. E questo, che dico dell'ottaua, cioè, che la sua forma presa dalla tensione, ò dalla grossezza della corda è induplicata proportione di quella, che si hà dalla lunghezza, intendasi di tutti gli altri interualli musici: imperò che quello, che ci dà la lunghezza con la proportion sesquialtera, cioè col sonarla tutta, e poi li due terzi, volendolo cauar dalla tiratezza, ò dalla sottigliezza, bisogna duplicar la proportione sesquialtera pigliando la dupla sesquiquarta: e se la corda graue era tesa da quattro libbre di peso, attaccarne all'acuta non

sei, mà noue; e quanto alla grossezza, far la corda graue più grossa dell'acuta secondo la proportione di noue à quattro per hauer la Quinta. Stante queste verissime esperienze, non mi pareua scorger ragione alcuna, per la quale hauesser i sagaci Filosofi à stabilir la forma dell'ottaua esser più la dupla, che la quadrupla: e della Quinta più la sesquialtera, che la dupla sesquiquarta. Mà perche il numerar le vibrationi d'vna corda, che nel render la voce le fà frequentissime, è del tutto impossibile, sarei restato sempre ambiguo, se vero fusse, che la corda dell'ottaua più acuta facesse nel medesimo tempo doppio numero di vibrationi di quelle della più graue, se le onde permanenti, per quanto tempo ci piace, nel far sonare, e vibrare il bicchiere, non m'hauessero sensatamente mostrato come nell'istesso momento che alcuna volta si sente il tuono saltare all'ottaua, si veggono nascere altre onde più minute, le quali con infinita pulitezza tagliano in mezzo ciascuna di quelle prime.

Salu. *Bellissima osseruatione per poter distinguer' ad vna ad vna le onde nate dal tremore del corpo, che risuona; che son poi quelle che diffuse per l'aria vanno à far la titillatione sù'l timpano del nostro orecchio, la quale nell'anima ci douenta suono. Mà doue che il vederle, & osseruarle nell'acqua non dura, se non quanto si continua la confrication del dito, & anco in questo tempo non sono permanenti, mà continuamente si fanno, e si dissoluono, non sarebbe bella cosa, quando se ne potesse far cõ grand'esquisitezza di quelle, che restassero lungo tempo: dico mesi, & anni, si che desse commodità di poterle misurare, & agiatamente numerare?*

Sagr. *Veramente io stimerei sommamente vna tale inuentione.*

Salu. *L'inuentione fù del caso, e mia fù solamente l'osseruatione, e'l far di essa capitale, e stima, come di riproua di nobil contemplatione, ancor che fattura in se stessa assai vile. Raschiando con vno scarpello di ferro tagliente vna piastra d'ottone per leuarle alcune macchie, nel muouerui sopra lo scarpello con velocità sentij vna volta, e due, trà molte strisciate, fischiare, e vscirne vn sibilo molto gagliardo, e chiaro: e guardando sopra la piastra, viddi vn lungo ordine di virgolette sottili trà di loro parallele, e per egualissimi interualli l'vna dall'altra distanti; tornando à raschiar di nuouo più, e più volte m'accorsi che solamente nelle rasciate, che fischiauano, lasciaua lo scarpello le'ntaccature sopra la piastra: mà quando la strisciata passaua senza sibilo, non restaua pur minima ombra di tali virgolette; replicando poi altre volte lo scherzo, strisciando ora con maggiore, & ora con minor velocità, il sibilo riusciua di tuono or più acuto, & or più graue, & osseruai i segni fatti nel suono più acuto esser più spessi, e quelli del più graue più radi: e talora ancora secondo che la strisciata medesima era fatta verso'l fine con maggior velo-*

locità che nel principio si sentiua il suono andarsi inacutendo, e le virgolette si vedeua esser' andate inspessendosi, mà sempre con estrema lindura; e con assoluta equidistanza signate: & oltre à ciò nelle strisciate sibilant sentiuo tremarui il ferro in pugno, e per la mano scorrermi certo rigore, & in somma si vede, e sente fare al ferro quello per appunto, che facciamo noi nel parlar sotto voce, e nell intonar poi il suono gagliardo, che mandando fuora il fiato senza formare il suono non sentiamo nella gola, e nella bocca farsi mouimento alcuno rispetto però, & in comparatione del tremor grande, che sentiamo farsi nella laringe, & in tutte le fauci nel mandar fuora la voce, e massime in tuono graue, e gagliardo. Hò anco tal volta trà le corde del Cimbalo notatone due vnisone alli due sibili fatti strisciando al modo detto, e de i più differenti di tuono, de i quali due precisamēte distauano per vna quinta perfetta, e misurādo poi gl'interualli delle virgolette dell'vna, e dell altra strisciata, si vedeua la distāza che conteneua quarantacinque spazij dell vna, e cōtenere trēta dell'altra; quale veramente è la forma, che si attribuisce alla Diapente. Mà quì prima che passare più auanti, voglio auertirui, che delle trè maniere d'innacutire il suono, quella che voi referite alla sottigliezza della corda, con più verità deue attribuirsi al peso. Imperò che l'alteratione presa dalla grossezza risponde, quando le corde siano della medesima materia, e così vna minugia per far l'ottaua deue esser più grossa quattro volte dell'altra pur di minugia; & vna d'ottone più grossa quattro volte d vn altra d'ottone. Mà s'io vorrò far l'ottaua con vna d' ottone ad vna di minugia, non si hà da ingrossar quattro volte, mà si ben farla quattro volte più graue, si che quanto alla grossezza questa di metallo non sarà altrimente quattro volte più grossa, mà ben quadrupla in grauità, che tal' volta sarà più sottile, che la sua rispondente all' ottaua più acuta che sia di minugia. Onde accade che incordandosi vn Cimbalo di corde d Oro, & vn'altro d'Ottone, se saranno della medesima lunghezza, grossezza, e tensione, per esser l Oro quasi il doppio più graue, riuscirà l'accordatura circa vna quinta più graue. E quì notisi come alla velocità del moto più resiste la grauità del Mobile, che la grossezza, contro à quello, che à prima fronte altri giudicherebbe; che ben pare, che ragioneuolmente più douesse esser ritardata la velocità dalla resistenza del mezzo all'esser aperto in vn Mobile grosso, e leggiero, che in vno graue, e sottile: tuttauia in questo caso accade tutto l'opposito. Mà seguitando il primo proposito dico, che non è la ragion prossima, & immediata delle forme de gl'interualli musici la lunghezza delle corde, non la tensione, non la grossezza, mà si ben la proportione de i numeri delle vibrationi, e percosse dell onde dell'aria, che vanno à ferire il timpano del nostro orecchio, il quale esso ancora sotto le medesime misure di tempi vien fatto tremare. Fermato questo punto potremo

tremo per auuentura assegnar' assai congrua ragione, onde auuenga che di essi suoni differenti di tuono alcune coppie siano con gran diletto riceuute dal nostro sensorio, altre con minore, & altre ci feriscano con grandissima molestia, che è il cercar la ragione delle consonanze più, ò men perfette, e delle dissonanze. La molestia di queste nascerà, credo io, dalle discordi pulsationi di due diuersi tuoni, che sproportionatamente colpeggiano sopra'l nostro timpano, e crudissime saranno le dissonanze, quando i tempi delle vibrationi fussero innumerabili, per vna delle quali sarà quella, quando di due corde Vnisone se ne suoni vna con tal parte dell'altra, quale è il lato del quadrato del suo Diametro: dissonanza simile al tritono, ò semidiapente. Consonanti, e con diletto riceuute saranno quelle coppie di suoni, che verranno à percuotere con qualche ordine sopra'l timpano; il qual'ordine ricerca prima, che le percosse fatte dentro all'istesso tempo siano commensurabili di numero, acciò che la cartilagine del timpano non habbia à star in vn perpetuo tormento d'inflettersi in due diuerse maniere per acconsentire, & vbbidire alle sempre discordi battiture. Sarà dunque la prima, e più grata consonanza l'ottaua, essendo che per ogni percossa che dia la corda graue su'l timpano, l'acuta ne dà due; tal che amendue vanno à ferire vnitamente in Vna sì, e nell'altra nò delle vibrationi della corda acuta; si che di tutto'l numero delle percosse la metà s'accordano à battere vnitamente, mà i colpi delle corde vnisone giungon sempre tutti insieme, e però son come d'Vna corda sola, nè fanno consonanza. La quinta diletta ancora atteso che per ogni due pulsationi della corda graue l'acuta ne dà tre, dal che ne seguita, che numerando le vibrationi della corda acuta, la terza parte di tutte s'accordano à battere insieme; cioè due solitarie s'interpongono trà ogni coppia delle concordi; e nella Diatesseron se n'interpongon trè. Nella seconda, cioè nel tuono sesquiottauo per ogni noue pulsationi vna sola arriua concordemẽte à percuotere cõ l'altra della corda più graue, tutte l'altre sono discordi, e con molestia riceuute sù'l timpano, e giudicate dissonanti dall'vdito.

Simp. *Vorrei con maggior chiarezza spiegato questo discorso.*

Saiu. *Sia questa linea* A B *lo spazio, e la dilatatione d'vna Vibratione della corda graue: e la linea* C D *quella della corda acuta, la quale con l'altra renda l'ottaua, e diuidasi la* A B *in mezzo in* E. *E' manifesto che cominciando à muouersi le corde ne i termini,* A C, *quando la vibratione acuta sarà peruenuta al termine* D, *l'altra si sarà distesa solamente sino al mezzo* E, *il quale non sendo termine del moto, non percuote: mà ben si fà colpo in* D. *Ritornando poi la vibratione dal* D *in* C, *l'altra passa da* E *in* B, *onde le due per-*

cosse di B, *e di* C *battono vnitamente su'l timpano: e tornando à reiterarsi le simili seguenti vibrationi si cõcluderà alternatamẽte in vna sì, e nell'altra nò delle vibrationi* C D *accadere l'vnione delle percosse cõquelle di* A B: *mà le pulsatiotioni de i termini hanno sempre per cõpagne vna delle* C D, *e sempre la medesima, il che è manifesto, perche posto che* A C *battano insieme nel passar* A *in* B, C *và in* D, *e torna in* C, *si che i colpi* A C *si fanno insieme. Mà siano ora le due vibrationi* A B, C D *quelle, che producono la Diapente, i tempi delle quali sono in proportion sesquialtere, e diuidasi la* A B *della corda graue in tre parti eguali in* B O. *E intendasi le vibrationi cominciare nell'istesso momento da i termini* A C, *è manifesto, che nella percossa, che si farà nel termine* D, *la vibratione di* A B, *sarà giunta solamente in* O, *il timpano dunque riceue la percossa* D *sola: nel ritorno poi da* D *in* C, *l'altra vibratione passa da* O *in* B, *e ritorna in* O, *facendo la pulsatione in* B, *che pure è sola, e di contrattempo (accidente da considerarsi) perche hauendo noi posto le prime pulsationi fatte nell'istesso momento ne i termini* A C, *la seconda che fù sola dal termine* D *si fece dopo quanto importa il tempo del transito* C D *cioè* A O, *mà lã seguente che si fà in* B *dista dall'altra solo quanto è il tempo di* O B, *che è la metà; continuando poi il ritorno da* O *in* A, *mentre da* C *si và in* D, *si viene à far le due pulsationi vnitamente in* A *e* D, *seguono poi altri periodi simili à questi, cioè, con l'interpositione di due pulsationi della corda acuta scompagnate, e solitarie, e vna della corda graue pur solitaria, e interposta trà le due solitarie dell'acuta. Si che se noi figureremo il tempo diuiso in momenti, cioè in minime particole eguali; posto che ne i due primi, dalle concordi pulsationi fatte in* A C *si passi in* O D, *e in* D *si batta: che nel terzo, e quarto momento ritorni da* D *in* C *battendo in* C, *e che da* O *si passi per* B, *e si torni in* O *battendoci in* B, *e che finalmente nel quinto, e sesto momento da* O *e* C, *si passi in* A *e* D *battendo in amendue, haueremo soprà'l timpano le pulsationi distribuite con tal'ordine, che poste le pulsationi delle due corde nel medesimo instante, due momenti dopo riceuerà vna percossa solitaria, nel terzo momento vn'altra pur solitaria, nel quarto vn'altra sola, e due momenti dopo, cioè nel sesto due congiunte insieme: e quì finisce il periodo, e per dir così, l'anomalia, il qual periodo si và poi piu volte replicando.*

Sagr. *Io non posso più tacere, è forza ch'io esclami il gusto, che sento nel vedermi tanto adequatamente rese ragioni di effetti, che tanto tempo m'hanno tenuto in tenebre, e cecità. Ora intendo, perche l'vnisono non differisce punto da vna voce sola: intendo perche l'ottaua è la principal consonanza, mà tanto simile all'vnisono, che come vnisono si prende, e si accompagna con le altre: simile è all'vnisono, perche doue le pulsationi delle corde vnisone vanno à ferire tutte insieme sempre queste della corda*

graue

graue dell'ottaua vanno tutte accompagnate da quelle dell'acutã, e di queste vna s'interpone solitaria, & in distanze eguali, & in certo modo senza fare scherzo alcuno, onde tal consonanza ne diuiene sdolcinata troppo, e senza brio. Mà la quinta con quei suoi contrattempi, e con l interpor trà le coppie delle due pulsationi congiunte, due solitarie della corda acuta, & vna pur solitaria della graue, e queste trè con tanto interuallo di tempo, quanto è la metà di quello, che è trà ciascuna coppia, e le solitarie dell'acuta, fà vna titillatione, & vn solletico tale sopra la cartilagine del timpano, che temperando la dolcezza con vno spruzzo d'acrimonia par che insieme soauemente baci, e morda.

Salu. *E' forza, poiche veggo che V. S. gusta tanto di queste nouellitie, che io gli mostri il modo, col quale l'occhio ancora, non pur l'vdito possa recrearsi nel veder i medesimi scherzi, che sente l'vdito. sospendete palle di piombo, ò altri simili graui da trè fili di lunghezze diuerse, mà tali che nel tempo che il più lungo fà due vibrationi il più corto ne faccia quattro, e'l mezzano trè, il che accaderà quando il più lungo cõtenga sedici palmi, ò altre misure, delle quali il mezzano ne contenga noue, & il minore quattro; e rimossi tutti insieme dal perpendicolo, e poi lasciatigli andare si vedrà vn'intrecciamento vago di essi fili con incontri varij, mà tali che ad ogni quarta vibratione del più lungo tutti trè arriueranno al medesimo termine vnitamente, e da quello poi si partiranno reiterando di nuouo l istesso periodo: la qual mistione di vibrationi è quella, che fatta dalle corde rende all'vdito l'ottaua con la quinta in mezzo. E se con simile dispositione si andranno temperando le lunghezze di altri fili, si che le vibrationi loro rispondano à quelle di altri interualli musici, mà consonanti, si vedranno altri, & altri intrecciamenti, e sempre tali che in determinati tempi, e dopo determinati numeri di vibrationi tutti i fili (siano tre, ò siano quattro) si accordano à giugner nell'istesso momento al termine di loro vibrationi, e di lì à cominciare vn'altro simil periodo: mà quando le vibrationi di due, ò più fili siano, ò incommensurabili, si che mai non ritornino à terminar concordemente determinati numeri di vibrationi, ò se pur non essendo incommensurabili vi ritornano dopo lungo tempo, e dopo gran numero di vibrationi, allora la vista si confonde nell'ordine disordinato di sregolata intrecciatura, e l'vdito con noia riceue gli appulsi intemperati de i tremori dell'aria, che senza ordine, ò regola vanno à ferire su l timpano.*

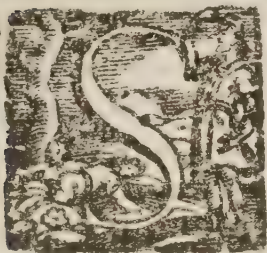
Mà doue Signori miei ci siamo lasciati trasportare per tante ore da i varij Problemi, & inopinati discorsi? Siamo gionti à sera, e della proposta materia habbiamo trattato pochissimo, ò niente: anzi ce ne siamo in modo disuiati, che à pena mi souuiene della prima introduttione, e di quel poco ingresso, che facemmo come Ipotesi, e principio delle future dimostrationi.

Sagr.

Sagr. *Sarà dunque bene, che ponghiamo per oggi fine à i noſtri ragionamenti dando commodo alla mente di andarſi nel riposo della notte tranquillando per tornar poi domani (quando piaccia à V. S. di fauorirci) à i diſcorſi deſiderati, e principalmente inteſi.*

Salu. *Non mancherò d'eſſer quà all'iſteſſa ora di oggi a ſeruirle, & goderle.*

Finiſce la Prima Giornata.

GIORNATA SECONDA.

Sagr. *STauamo il Sig. Simplicio, & io aſpettando la venuta di V. S., e nel medeſimo tempo ci andauamo riducendo à memoria, l'vltima conſideratione, che quaſi come principio, e ſuppoſitione delle concluſioni, che V. S. intendeua di dimoſtrarci fu circa quella reſiſtenza, che hanno tutti i corpi ſolidi all'eſſer rotti, dependente da quel glutine, che tiene le parti attaccate, e congiunte, ſi che non ſenza vna potente attrattione, cedono, e ſi ſeparano: ſi andò poi cercando, qual poteſſe eſſer la cauſa di tal coerenza; che in alcuni ſolidi è gagliardiſſima, proponendoſi principalmente quella del Vacuo, che fù poi cagione di tante digreſſioni, che ci tennero tutta la giornata occupati, e lontani dalla materia primieramẽte inteſa, che era la contemplatione delle reſiſtenze de i ſolidi all'eſſere ſpezzati.*

Salu. *Ben mi ſouuiene del tutto, e ritornando ſu'l filo incominciato: Poſta qualunque ella ſia la reſiſtenza de i corpi ſolidi all'eſsere ſpezzati per vna violenta attrattione, baſta che indubitabilmente ella in loro ſi troua: la quale ben che grandiſſima contro alla forza di chi per diritto gli tira, minore per lo più ſi oſſerua nel violentargli per trauerſo: e così veggiamo vna verga per eſempio d'acciaio, ò di vetro reggere per lo lungo il peſo di mille libbre, che fitta à ſquadra in vn muro ſi ſpezzerà con l'attaccargliene cinquanta ſolamente. E di queſta ſeconda reſiſtenza dobbiamo noi parlare ricercãdo ſecõdo quali proportioni ella ſi ritroui ne i Priſmi, e Cilindri ſimili, ò diſſimili in figura, lunghezza, e groſſezza, eſſendo però dell'iſteſſa materia: nella quale ſpecolatione io piglio come principio noto quello che nelle Meccaniche ſi dimoſtra trà le paſſioni del Vette, che noi chiamiamo Leua; cioè, Che nell'vſo della Leua la forza*

alla resistenza hà la proportion contraria di quella, che hanno le distanze trà 'l sostegno, e le medesime forza, e resistenza.

Simp. *Questo fù dimostrato da Aristotele nelle sue Mecaniche prima che da ogni altro.*

Salu. *Voglio che gli concediamo il primato nel tempo, mà nella fermezza della dimostratione parmi che se gli deua per grand'interuallo anteporre Archimede, da vna sola propositione, del quale dimostrata da esso ne gli equiponderanti dependono le ragioni non solamente della Leua, mà della maggior parte de gli altri strumenti Mecanici.*

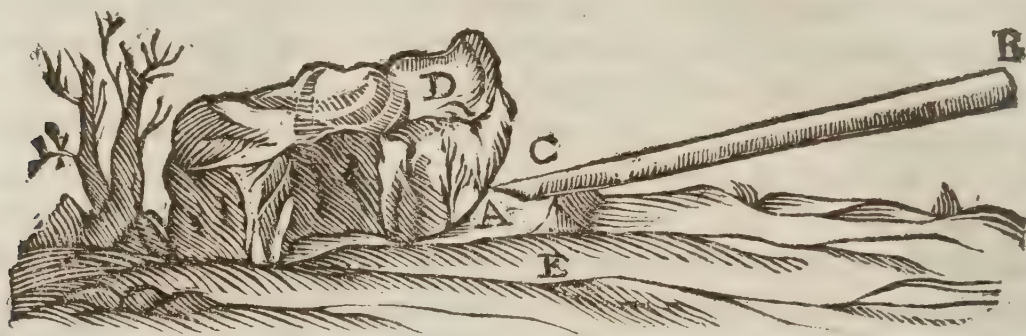
Sagr. *Mà già che questo principio è il fondamento di tutto quello, che voi hauete intentione di volerci dimostrare, non sarebbe se non molto à proposito l'arrecarci anco la proua di tal suppositione, quando non sia materia molto prolissa, dandoci vna intera, e compita instruttione.*

Salu. *Come questo si habbia à fare, sarà pur meglio che io per altro ingresso alquanto diuerso da quello d'Archimede v'introduca nel campo di tutte le future specolationi; e che non supponendo altro, se non che Pesi eguali posti in bilancia di braccia eguali facciano l'equilibrio, (principio supposto parimente dal medesimo Archimede) io venga poi à dimostrarui, come non solamente altrettanto sia vero, che Pesi disseguali facciano l'equilibrio in stadera di braccia diseguali secondo la proportione di essi Pesi permutatamente sospesi, ma che l'istessa cosa fa colui, che colloca Pesi eguali in distanze eguali, che quello che colloca Pesi disegua li in distanze, che habbiano permutatamente la medesima proportione che i Pesi. Or per chiara dimostratione di quanto dico, segno vn Prisma, ò Cilindro solido*

AB, *sospeso dall'estremità alla linea* HI, *e sostenuto da due fili* HA, IB. *E manifesto, che se io sospenderò il tutto dal filo* C *posto nel mezzo della bilancia* HI, *il Prisma* AB, *resterà equilibbrato, essendo la metà del suo peso da vna banda, e l'altra dall'altra del punto della sospensione* C *per il principio da noi supposto. Intendasi ora il Prisma esser diuiso in parti diseguali dal piano per la linea* D, *e sia la parte* DA *maggiore, e la* DB *minore, & acciòche fatta tal diuisione le parti del Prisma restino*

no nel medesimo sito, e costitutione rispetto alla linea H I *soccorriamo cō vn filo* E D, *il quale fermato nel punto* E *sostenga le parti del Prisma* A D, D B, *non è da dubitarsi, che non si essendo fatta veruna local mutatione nel Prisma rispetto alla bilancia* H I *ella resterà nel medesimo stato dell'equilibrio. Mà nella medesima costitutione resterà ancora se la parte del Prisma, che ora è sospesa dalle due estremità con li fili* A H, D B, *si appenda ad vn sol filo* G L *posto nel mezzo: e parimente l'altra parte* D B *non muterà stato sospesa dal mezzo, e sostenuta dal filo* F M. *Sciolti dunque i fili* H A, E D, I B, *e lasciati solo li due* G L, F M, *resterà l'istesso equilibrio, fatta pur sempre la sospensione dal punto* C. *Or qui voltiamoci à considerare come noi habbiamo due graui* A D, D B, *pēdenti dai termini* G F *di vna libbra* G F, *nella quale si fà l'equilibrio dal punto* C, *in modo che la distanza della sospensione del graue* A D, *dal punto* C, *e la linea* C G, *e l'altra parte* C F, *è la distanza, dalla qual pende l'altro graue* D B. *Resta dunque solo da dimostrarsi tali distanze hauer la medesima proportione trà di loro, che hanno gli stessi Pesi, mà permutatamente presi: cioè che la distanza* G C *alla* C F *sia come il Prisma* D B *al Prisma* D A, *il che proueremo così. Essendo la linea* G E *la metà della* E H, *e la* E F *metà della* E I, *sarà tutta la* G F *metà di tutta la* H I, *e però eguale alla* C I, *e trattane la parte comune* C F, *sarà la rimanente* G C *eguale alla rimanente* F I, *cioè, alla* F E, *e presa comunemente la* C E *saranno le due* G E, C F *eguali; e però come* G E *ad* E F, *così* F C *à* C G, *mà come* G E *ad* E F, *così la doppia alla doppia, cioè* H E *ad* E I, *cioè il Prisma* A D *al Prisma* D B. *Adunque per l'egual proportione; e conuertendo, come la distanza* G C *alla distāza* C F, *così il peso* B D *al peso* D A, *che è quello, che io voleuo prouarui. Inteso sin qui non credo che Voi porrete difficoltà in ammettere che i due Prismi* A D, D B *facciamo l'equilibrio dal punto* C, *perche la metà di tutto'l solido* A B *è alla destra della sospensione* C, *e l'altra metà dalla sinistra: e che così si vengono à rappresentar due pesi eguali disposti, e distesi in due distanze eguali. Che poi li due Prismi* A D, D B *ridotti in due dadi, ò in due palle, ò in due qual' altre si siano figure; (purche si conseruino le sospensioni medesime* G F*) seguitino di far l'equilibrio dal punto* C, *non credo che sia alcuno che ne possa dubitare, perche troppo manifesta cosa è, che le figure non mutano peso, doue si ritenga la medesima quantità di materia. Dal che possiamo raccor la general conclusione, che due Pesi qualunque si siano fanno l equilibrio da distanze permutatamente respondenti alle lor grauità. Stabilito dunque tal principio auanti che passiamo più oltre, deuo meter in consideratione, come queste forze, resistenze, momenti, figure, si posson considerar' in astratto, e separate dalla materia, & anco in concreto, e congiunte con*

 la

la materia; & in questo modo quelli accidenti, che conuerranno alle figure considerate come immateriali, riceueranno alcune modificationi, mentre li aggiugneremo la materia, & in consequenza la grauità; come

per esempio se noi intenderemo vna Leua, qual sarebbe questa B A, la quale posando su'l sostegno E sia applicata per soleuare il graue sasso D. E manifesto per il dimostrato principio, che la forza posta nell estremità B basterà per adequare la resistenza del graue D, se il suo momento al momento di esso D habbia la medesima proportione, che hà la distanza A C alla distanza C B, e questo è vero non mettendo in consideratione altri momenti che quelli della semplice forza in B, e della resistenza in D, quasi che l'istessa Leua fusse immateriale, e senza grauità. Mà se noi metteremo in conto la grauità ancora dello strumento stesso della Leua, la quale sarà talor di legno, e tal volta anche di ferro; è manifesto che alla forza in B aggiunto il peso della Leua altererà la proportione, la quale conuerrà pronuntiare sotto altri termini. E però prima che passar più oltre è necessario, che noi conuenghiamo in por distintione trà queste due maniere di considerare, chiamando, vn prendere assolutamente quello, quando intenderemo lo strumento preso in astratto, cioè separato dalla grauità della propria materia: mà congiugnendo con le figure semplici, & assolute la materia con la grauità ancora, nomineremo le figure congiunte con la materia momento, ò forza composta.

Sagr. E forza ch'io rompa il proposito, che haueuo di non dar'occasione di digredire, mà non potrei con attentione applicarmi al rimanente, se non mi fusse rimosso certo scrupolo, che mi nasce; & è questo, che mi pare che V. S. faccia cõparatione della forza posta in B cõ la total grauità del sasso D, della qual grauità mi pare che vna parte, e forse forse la maggiore si appoggi sopra 'l piano dell'Orizonte; si che

Salu. Hò inteso benissimo. V. S. non soggiunga altro; mà solamente auuerta, che io non hò nominata la grauità totale del sasso, mà hò parlato del momento, che egli tiene, & esercita sopra'l punto A estremo termine della Leua B A, il quale è sempre minore dell'intero peso del sasso; & è variabile secondo la figura della pietra, e secondo che ella vien più, ò meno sollenata.

Sagr.

Sagr. *Resto appagato, mà mi nasce vn'altro disiderio; che è che per intera cognitione mi fusse dimostrato il modo, se vi è, di poter'inuestigare qual parte sia del peso totale quella, che vien sostenuta dal soggetto piano, e quale quella, che graua su'l Vette nell'estremità* A.

Salu. *Perche posso con poche parole dargli sodisfattione, non voglio lasciar di seruirla; però facendone vn poco di figura, intenda V. S. il peso, il cui centro di grauità sia* A *appoggiato sopra l'Orizonte co'l termine* B, *e nell'altro sia sostenuto col Vette* CG, *sopra'l sostegno* N *da vna potenza posta in* G, *e dal centro* A, *e dal termine* C *caschino perpendicolari all'Orizonte* AO, CF. *Dico il momento di tutto il peso al momento della potenza in* G *hauer la proportion composta della distanza* GN *alla distanza* NC, *e della* FB *alla* BO. *Facciasi come la linea* FB *alla* BO, *così la* NC *alla* X, *& essendo tutto il peso* A *sostenuto dalle due potenze poste in* B, *e* C, *la potenza* B *alla* C, *e come la distanza* FO *alla* OB, *e componendo, le due potenze* BC *insieme, cioè, il total momento di tutto l Peso* A *alla potenza in* C, *è come la linea* FB *alla* BO, *cioè come la* NC *alla* X, *mà il momento della potenza in* C *al momento della potenza in* G, *è come la distanza* GN *alla* NC, *adunque per la perturbata il total peso* A *al momento della potenza in* G, *è come la* GN *alla* X, *mà la proportione di* GN *ad* X, *è composta della proportione* GN *ad* NC, *e di quella di* NC *ad* X, *cioè, di* FB *à* BO, *adunque il peso* A *alla potenza che lo sostiene in* G, *hà la proprotione composta delle* GN *ad* NC, *e di quella di* FB *à* BO, *ch'è quello che si doueua dimostrare. Or tornando al nostro primo proposito, intese tutte le cose sin quì dichiarate, non sarà difficile l'intender la ragione, onde auuenga, che vn Prisma, ò Cilindro solido di vetro, acciaio, legno, ò altra materia frangibile, che sospeso per lungo sosterrà grauissimo peso, che gli sia attaccato, mà in trauerso (come poco fà diceuamo) da minor peso assai potrà tal'volta essere spezzato secondo che la sua lunghezza eccederà la sua grossezza. Imperò chè figuriamoci il Prisma solido* AB, CD *fitto in vn muro dalla parte* AB, *e nell'altra estremità s'intenda la forza del Peso* E, *(intendendo sempre il muro esser*

Prop. 1.

ser

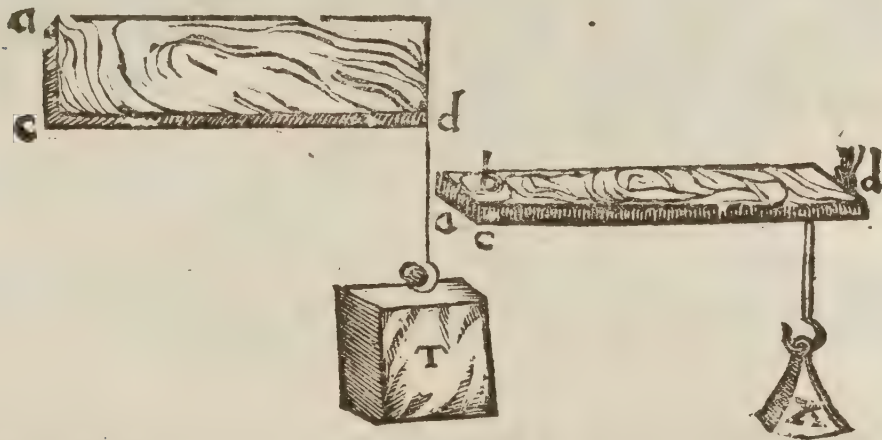
ſer eretto all'Orizonte, & il Priſma, ò Cilindro fitto nel muro ad angoli retti) è manifeſto che douendoſi ſpezzare ſi romperà nel luogo B, *doue il taglio del muro ſerue per ſoſtegno, e la* BC *per la parte della Leua, doue ſi pone la forza, e la groſſezza del ſolido* BA *e l'altra parte della Leua, nella quale è poſta la reſiſtenza, che conſiſte nello ſtaccamento, che s'hà da fare della parte del ſolido* BD, *che è fuor del muro, da quella che è dentro; e per le coſe dichiarate il momento della forza poſta in* C *al momento della reſiſtẽza che ſtà nella groſſezza del Priſma, cioè, nell'attaccamento della baſe* BA *con la ſua contigua hà la medeſima proportione, che la lunghezza* CB *alla metà della* BA, *e però l'aſſoluta reſiſtenza all'eſſer rotto che è nel Priſma* BD *(la quale aſſoluta reſiſtenza è quella, che ſi fà col tirarlo per diritto, perche allora tanto è il moto del mouente quanto quello del moſſo) all'eſſer rotto cõ l'aiuto della Leua* BC, *hà la medeſima proportione che la lunghezza* BC *alla metà di* AB *nel priſma, che nel Cilindro è il ſemidiametro della ſua baſe. E queſta ſia la noſtra prima Propoſitione. E notate che queſto che dico ſi debbe intendere rimoſſa la conſideratione del peſo proprio del ſolido* BD, *il qual ſolido hò preſo, come nulla peſante. Mà quando vorremo mettere in conto la ſua grauità congiugnendola col peſo* E, *douiamo al peſo* E *aggiugnere la metà del peſo del ſolido* BD, *ſi che eſſendo v. gr. il peſo di* BD *due libbre, e'l peſo di* E *libbre dieci, ſi deue pigliare il Peſo* E *come ſe fuſſe vndici.*

Simp. *E perche non come ſe fuſſe dodici?*

Salu.

Salu. *Il Peso* E. *Sig. Simp. mio pendente dal termine* C *preme in rispetto alla Leua* B C, *con tutto'l suo momento di libbre dieci, doue se fusse appeso il solo* B D, *grauerebbe con tutto'l momento di due libbre, mà, come vedete, tal solido è distribuito per tutta la lunghezza* B C *vniformemente, onde le parti sue vicine all estremità* B *grauano manco delle più remote; si che in somma ristorando quelle con queste, il peso di tutto'l Prisma si riduce à lauorare sotto'l centro della sua grauità, che risponde al mezzo della Leua* B C; *mà vn peso pendente dalla estremità* C *hà momento doppio di quello, che harebbe pendendo dal mezzo; e però la metà del peso del Prisma si deue aggiugnere al Peso* E, *mentre ci seruiamo del momento di amendue, come locati nel termine* C.

Simp. *Resto capacissimo, e di più s'io non m'inganno, parmi che la potenza di amendue i pesi* B D *&* E *posti così, harebbe l'istesso momento, che se tutto il peso di* B D *col doppio di* E, *fusse appeso nel mezzo della Leua* B C.

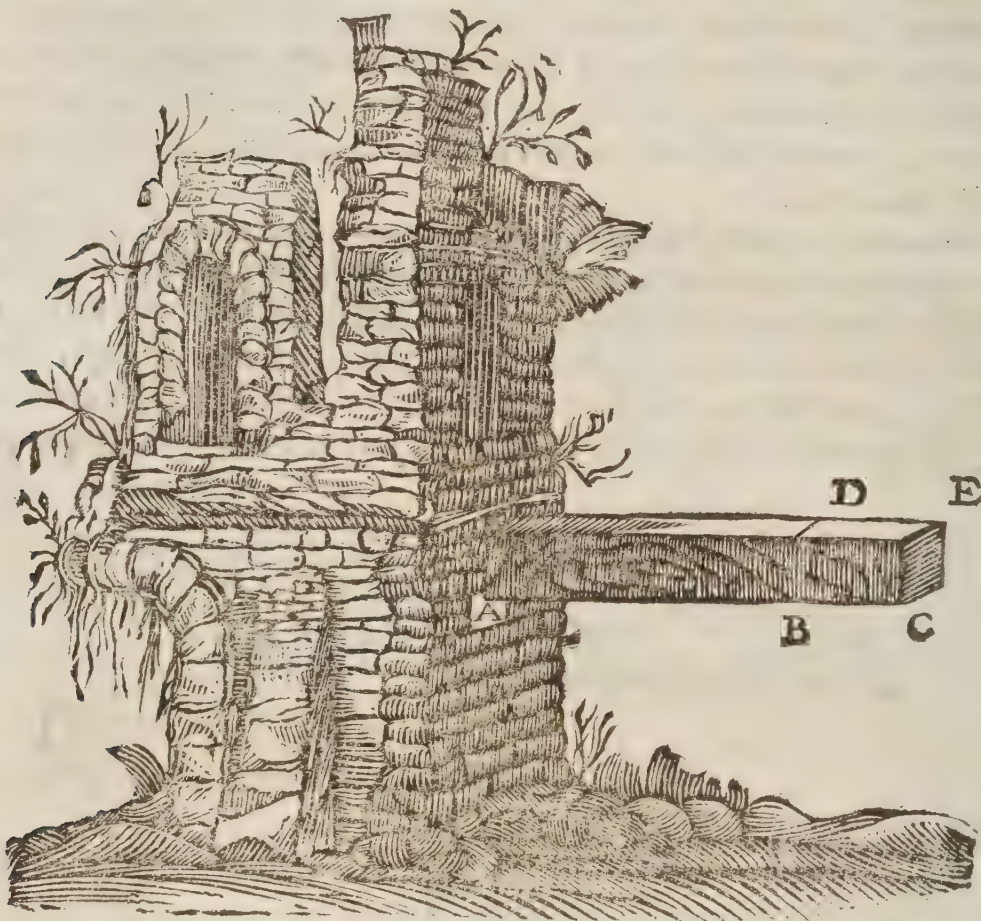
Salu. *Così è precisamente, e si deue tenere à memoria. Quì possiamo immediatamente intender, come e con che proportione resista più vna verga, ò vogliam dir Prisma più largo, che grosso all'esser rotto, fattogli forza secondo la sua larghezza, che secondo la grossezza. Per intelligenza di che intendasi vna riga* a d; *la cui larghezza sia* a c, *e la grossezza assai minore* c b, *si cerca, perche volendola romper per ta-* Prop. II.

glio, come nella prima figura, resisterà al grán peso T, *mà posta per piatto come nella seconda figura, non resisterà all'* X *minore del* T, *il che si fà manifesto, mentre intendiamo il sostegno essere vna volta sotto la linea* b c, *& vn'altra sotto la* c a, *e le distanze delle forze esser nell'vn caso, e nell'altro eguali, cioè la lunghezza* b d. *Mà nel primo caso la distanza della resistenza dal sostegno, che è la metà della linea* c a, *è maggiore della distanza nell'altro caso, la quale è la metà*

della

della bc: *però la forza del Peso* T, *conuiene che sia maggiore della* X, *quanto la metà della larghezza* ca *è maggiore della metà della grossezza* bc, *seruendoci quella per contralleua della* ca, *e questa della* cb *per superare la medesima resistenza, che è la quantità delle fibre di tutta la base* ab. *Concludesi per tanto la medesima riga, ò Prisma più largo che grosso resister più all'esser rotto per taglio, che per piatto secondo la proportione della larghezza alla grossezza.*

Conuiene ora che cominciamo à inuestigare secondo qual proportione vadia crescendo il momento della propria grauità in relatione alla pro-

D E
A
B C

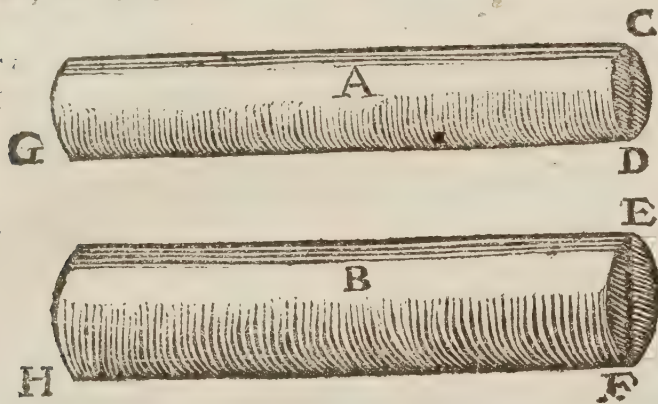
Prop. III.

pria resistenza all'essere spezzato in vn Prisma, ò Cilindro, mentre stando parallelo all'Orizonte si và allungando; il qual momento trouo andar crescendo in duplicata proportione di quella dell'allungamento, per la cui dimostratione intendasi il Prisma, ò Cilindro AD *fitto saldamente nel muro dell'estremità* A, *e sia equidistante all'Orizonte, & il medesimo intendasi allungato sino in* E *aggiugnendoui la parte* BE. *È manifesto che l'allungamento della Leua* AB *sino in* C *cresce per se solo, cioè assolutamente preso il momento della forza premente contro alla resisten-*

sistenza dello staccamento, e rottura da farsi in A *secondo la proportione di* CA *à* BA, *mà oltre à questo il peso aggiunto del solido* BE *al peso del solido* AB, *cresce il momento della grauità premente secondo la proportione del Prisma* AE *al Prisma* AB, *la qual proportione è la medesima della lunghezza* AC *alla* AB, *adunque è manifesto, che congiunti i due accrescimenti delle lunghezze, e delle grauità il momento composto di amendue è in doppia proportione di qualunque di esse. Concludasi per tanto, i momenti delle forze de i Prismi, è Cilindri egualmente grossi, mà disegualmente lunghi esser trà di loro in duplicata proportione di quella delle lor lunghezze, cioè esser come i quadrati delle lunghezze.*

Mostreremo adesso nel secondo luogo, secondo qual proportione cresca la resistenza all'essere spezzati ne i Prismi, e Cilindri, mentre restino della medesima lunghezza, e si accresca la grossezza. E quì dico che

Prop. IV.

Ne i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi, mà disegualmente grossi la resistenza all'esser rotti cresce in triplicata proportione de i diametri delle lor grossezze, cioè delle lor basi.

I due Cilindri siano questi AB, *le cui lunghezze eguali* DG, FH, *le basi diseguali, i cerchi, i cui Diametri* CD, EF. *Dico, la resistenza del Cilindro* B *alla resistenza del Cilindro* A, *ad esser rotti, hauer triplicata proportione di quella che hà il Diametro* EF *al Diametro* DC. *Imperò che se consideriamo l'assoluta, e semplice resistenza, che risiede nelle basi, cioè ne i Cerchi* EF, DC, *all'essere strappati facendogli forza col tirargli per diritto, non è dubbio che la resistenza del Cilindro* B *è tanto maggiore, che quella del Cilindro* A, *quanto il Cerchio* EF *e maggiore del* CD, *perche tante più sono le fibre, i filamenti, ò le parti tenaci, che tengono vnite le parti de i solidi. Mà se consideriamo che nel far forza per trauerso ci seruiamo di due Leue; delle quali le parti, ò distanze, doue si applicano le forze, sono le linee* DG, FH, *i sostegni sono ne punti* DF, *mà le altre parti, ò distanze, doue son poste le resistenze, sono i semidiametri de i cerchi* DC, EF *perche i filamenti sparsi per tutte le superficie de i Cerchi, è come se tutti si riducessero ne i centri: considerando dico, tali Leue intenderemo la resistenza nel centro della base* EF *contro alla forza di* H, *esser tanto maggiore della resistenza della base* CD *contro al*

la forza posta in G, (*e sono le forze in* G *&* H, *di Leue eguali* DG, FH,) *quanto il semidiametro* FE *è maggiore del semidiametro* DC, *cresce dunque la resistenza all'esser rotta nel Cilindro* B *sopra la resistenza del Cilindro* A, *secondo amendue le proportioni de i Cerchi* EF, DC, *e de i lor semidiametri, ò vogliam dir Diametri: mà la proportione de i Cerchi è doppia di quella de i Diametri, adunque la proportione delle resistenze, che di quelle si compone, è triplicata della proportione de i medesimi Diametri, che è quello, che doueuo prouare. Mà perche anco i Cubi sono in tripla proportione de i loro lati, possiamo similmente concludere le resistenze de i Cilindri egualmente lunghi esser trà di loro come i Cubi de i lor Diametri.*

Coroll. *Dà questo che si è dimostrato, possiamo concludere ancora, le resistenze de i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi hauer sesquialtera proportione di quella de gli stessi Cilindri. Il che è manifesto, perche i Prismi, e Cilindri egualmente alti hanno frà di loro la medesima proportione, che le lor basi, cioè, doppia de i lati, ò Diametri di esse basi: mà le resistenze (come si è dimostrato) hanno triplicata proportione de i medesimi lati, ò Diametri, adunque la proportione delle resistenze è sesquialtera della proportione de gli stessi solidi, & in consequenza de i pesi de i medesimi solidi.*

Simp. *Egli è forza che auanti che si proceda più oltre, io resti sincerato di certa mia difficoltà; e questa è che sin quì non hò sentito mettere in consideratione cert'altra sorte di resistenza, la quale mi par che venga diminuita ne i solidi, secondo che si vanno più, e più allungando, e non solo nell'vso trasuersale, mà ancora per lo lungo, in quel modo appunto che veggiamo vna corda lunghissima esser molto meno atta à reggere vn gran peso, che se fusse corta: onde io credo che vna verga di legno, ò di ferro più peso assai potrà reggere se sarà corta, che se sarà molto lunga; intendendo sempre vsata per lo lungo, e non in trauerso; & anco messo in conto il suo proprio peso, che nella più lunga è maggiore.*

Salu. *Dubito Sig. Simp., che in questo punto voi con molti altri v'inganniate, se però hò ben compreso il vostro concetto, si che voi vogliate dire, che vna corda lunga, v. gr. quaranta braccia non possa sostenere tanto peso, quanto se fusse vn braccio, ò due della medesima corda.*

Simp. *Cotesto hò voluto dire, e sin quì mi par propositione assai probabile.*

Salu. *Mà io l'hò per falsa, non che per improbabile; e credo di poterui assai ageuolmente cauar d'errore. Però ponghiamo questa corda* AB *fermata di sopra dal capo* A, *e dall'altro sia il Peso* C, *della cui forza debba essa corda essere rotta. Assegnatemi voi Sig. Simp. il luogo particolare doue debba seguir la rottura.*

Simp.

Simp. *Sia nel luogo* D.

Salu. *Vi domando qual sia la cagione dello strapparsi in* D.

Simp. *E' la causa di ciò, perche la corda in quella parte non era potente à reggere, v. gr. cento libbre di peso, quanto è la parte* DB *con la pietra* C.

Salu. *Adunque tutta volta che tal corda nella parte* D *venisse violentata dalle medesime cento libbre di peso, ella lì si strapperebbe.*

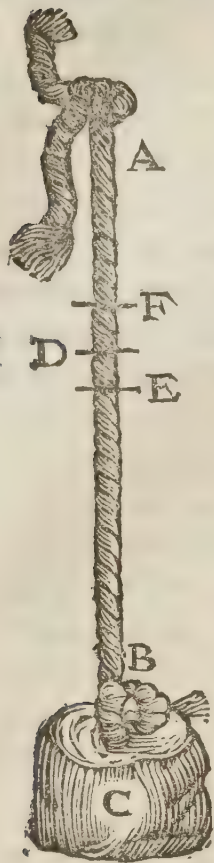
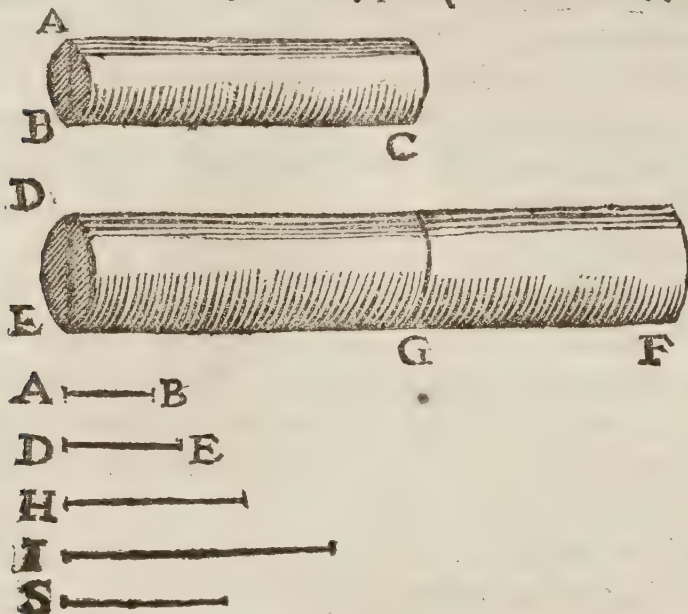
Simp. *Così credo.*

Salu. *Mà ditemi ora; chi attaccasse il medesimo peso non al fine della corda* B, *mà vicino al punto* D, *come sarebbe in* E, *ò vero legasse la corda non nella altezza* A, *mà pur vicino, e sopra al punto medesimo* D *come sarebbe in* F, *ditemi, dico, se il punto* D *sentirebbe il medesimo peso delle cento libbre.*

Simp. *Sentirebbelo, accompagnando però il pezzo di corda* EB *con la pietra* C.

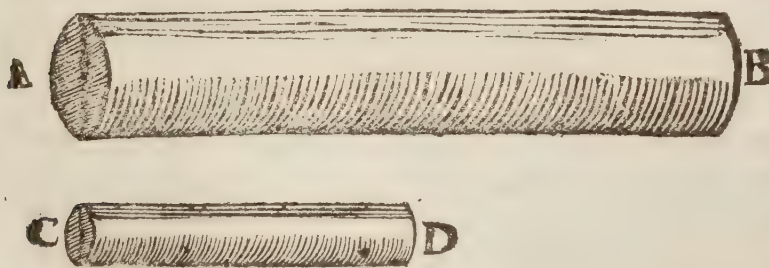
Salu. *Se dunque la corda nel punto* D *vien tirata dalle medesime cento libbre di peso, si romperà per la vostra concessione; e pure la* FE *è vn piccol pezzo della lunga* AB, *come dunque volete più dire, che la corda lunga sia più debole della corta? Contentateui dunque d'esser cauato d'vn errore, nel quale hauete hauto molti compagni, & anco per altro molto intelligenti. E seguitiamo inanzi: & hauendo dimostrato i Prismi, e Cilindri crescere il lor momento sopra le proprie resistenze secondo i Quadrati delle lũghezze loro (mantenendo però sempre la medesima grossezza) e parimẽte gli egualmente lunghi, mà differenti in grossezza crescer le lor resistenze secondo la proportione de i Cubi de i lati, ò Diametri delle lor basi, passiamo à inuestigare quello che accaggia à tali solidi differenti in lunghezza, e grossezza, ne i quali io osseruo che*

I Prismi, e Cilindri di diuersa lunghezza, e grossezza hanno le lor resistenze all'esser rotti di proportione composta della proportione de i Cubi de Diametri delle lor basi, e della proportione delle lor lunghezze permutatamente prese. Prop. V.

Siano tali due Cilindri questi ABC, DEF. *Dico, la resistenza del Cilindro* AC *alla resistenza del Cilindro* DF, *hauer la proportione composta della proportione del Cubo del Diametro* AB *al Cubo del Diametro* DE, *e della proportione della lunghezza* EF *alla lunghezza* BC. *Pongasi la* EG *eguale alla* BC, *e delle linee* AB, DE *sia terza proportionale la* H, *e quarta la* I, *e come la* EF *alla* BC, *delle linee,*

così sia lá I alla S. E perche la resistenza del Cilindro AC alla resistēza del Cilindro DG, è come il Cubo AB al Cubo DE, cioè come la linea AB alla linea I, e la resistenza del Cilindro GD alla resistenza del Cilindro DF come la lunghezza FE alla EG, cioè come la linea I alla S, adunque per l'egual prodortione, come la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, così la linea AB alla S, mà la linea AB alla S, hà la proportion composta della AB alla I, e della I alla S, adunque lá resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, hà la proportion composta della AB alla I, cioè del Cubo di AB al Cubo di DE, e della proportione della linea I alla S, cioè della lunghezza EF alla lunghezza BC, che è quello, che intendeuo di dimostrare.

Dopo la dimostrata Propositione voglio che consideriamo quello, che accagia trà i Cilindri, e Prismi simili, de i quali dimostreremo, come

Prop. VI.

De i Cilindri, e Prismi simili i momenti composti cioè risultanti dalle lor grauità, e dalle loro lunghezze, che sono come Leue, hanno trà di loro proportione sesquialtera di quella, che hanno le resistenze delle medesime lor basi.

Per il che dimostrare segniamo i due Cilindri simili AB, CD. Dico, il momento del Cilindro AB per superare la resistenza della sua base B, al momēto di CD per superare la resistenza della sua D, hauer sesquialtera proportione di quella, che hà la medesima resistenza della base B alla resistenza della base D, e perche i momenti de i solidi AB, CD per superar le resistenze delle lor basi BD son composti delle lor grauità, e delle forze delle lor Leue, e la forza della Leua AB è eguale alla forza della Leua CD, e questo perche la lunghezza AB al semidiametro della

la base B, *hà la medesima proportione (per la similitudine de Cilindri) che la lunghezza* CD *al semidiametro della base* D, *resta che'l momẽto totale del Cilindro* AB *al momento totale di* CD, *sia come la sola grauità del Cilindro* AB *alla sola grauità del Cilindro* CD, *cioè come l'istesso Cilindro* AB *all'istesso* CD: *mà questi sono in triplicata proportione de i Diametri delle basi loro* BD, *e le resistenze delle medesime basi, essendo trà di loro come l'istesse basi, sono in consequenza in duplicata proportione de i medesimi loro Diametri; adunque i momenti de i Cilindri son in sesquialtera proportione delle resistenze delle basi loro.*

Simp. *Questa Propositione mi è veramente giunta non solamente nuoua, mà inaspettata è nel primo aspetto assai remota dal giuditio, che io ne hauerei conietturalmente fatto: imperò che essendo tali figure in tutto 'l restante simili, harei tenuto per fermo, che anco i momenti loro verso le proporte resistenze hauessero ritenuta la medesima proportione.*

Sagr. *Questa è la dimostratione di quella propositione, che nel principio de nostri ragionamenti dissi parermi discorger per ombra.*

Salu. *Quello che ora accade al Sig. Simp. auuenne per alcun tempo à me credendo che le resistenze di solidi simili fusser simili, sin che certa, ne anche molto fissa, ò accurata osseruatione mi pareua rappresentarmi, ne i solidi simili non mantenersi vn tenore eguale nelle loro robustezze, mà i maggiori esser meno atti à patire gli euenti violenti, come rimaner più offesi dalle cadute gli huomini grandi, che i piccoli fanciulli, e come da principio diceuamo, cadendo dalla medesimà altezza vedesi andare in pezzi vna gran traue, ò vna colonna, mà non così vn piccolo corrente, ò vn piccolo Cilindro di marmo. Questa tal quale osseruatione mi destò la mente all'inuestigattione di quello, che ora son per dimostrarui, proprietà veramente ammirabile, poiche trà le infinite figure solide simili trà di loro pur due non vene sono i momenti delle quali verso le proprie resistẽze ritẽghino la medesima proportione.*

Simp. *Ora mi fate souuenire non sò che posto d'Aristotele trà le sue Quistioni Mecaniche, mentre vuol render la ragione, onde auuenga che i legni quanto più son lunghi, tanto più son deboli, e più e più si piegano benche i più corti sieno più sottili, e i lunghi più grossi, e se io ben mi ricordo, ne riduce la ragione alla semplice Leua.*

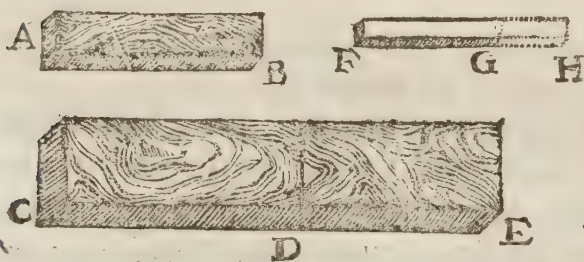
Salu. *E' verissimo, e perche la solutione non par che tolga interamente la ragion del dubitare Mons. di Gueuara, il quale veramente con i suoi dottissimi Comentarij hà altamente nobilitata, e illustrata quell'Opera, si estende con altre più acute speculationi per sciorre tutte le difficoltà restando però esso ancora perplesso in questo punto, se crescendosi con la medesima proportione le lunghezze, e le grossezze di tali solide*

figu-

figure, si deua mantenere l'istesso tenore nelle loro robustezze, e resistenze nell'esser rotti, & anco nel piegarsi. Io dopo vn lungo pensarui hò in questa maniera ritrouato quello che seguentemente son per apportarui. E prima dimostrerò che

Prop. VII.

De i Prismi, ò Cilindri simili graui Vn solo, e vnico è quello, che si riduce (grauato dal proprio peso) all'Vltimo stato trà lo spezzarsi, e 'l sostenersi intero: si che ogni maggiore, come impotente à resistere al proprio peso, si romperà, e ogni minore resiste à qualche forza che gli Venga fatta per romperlo.

Sia il Prisma graue A B *ridotto alla somma lunghezza di sua consistenza, si che allungato vn minimo di più si rompesse: Dico questo esser Vnico trà tutti i suoi simili (che pur sono infiniti) atto ad esser ridotto in tale stato ancipite, si che ogni maggiore oppresso dal proprio peso si sprezzerà, & ogni minore nò, anzi potrà resistere à qualche aggrauio di nuoua violenza, oltre à quella del proprio peso. Sia prima il Prisma* C E *simile, e maggiore di* A B. *Dico questo non poter consistere, mà rompersi superato dalla propria grauità. Tongasi la parte* C D *lunga quanto* A B. *E perche la resistenza di* C D *à quella di* A B, *è come il Cubo della grossezza di* C D, *al Cubo della grossezza di* A B, *cioè come il Prisma* C E *al Prisma* A B, *(essendo simili) adunque il peso di* C E *è il sommo, che possa esser sostenuto nella lunghezza del Prisma* C D, *mà la lunghezza* C E *è maggiore: adunque il Prisma* C E, *si romperà. Mà sia* F G *minore: si dimostrerà similmente (posta* F H *eguale alla* B A*) la resistenza di* F G *à quella di* A B, *esser come il Prisma* F G *al Prisma* A B, *quando la distanza* A B, *cioè* F H *fusse eguale alla* F G, *mà è maggiore: adunque il momento del Prisma* F G *posto in* G, *non basta per romper' il Prisma* F G.

Sagr. *Chiarissima, e breue dimostratione concludente la verità, e necessità d'vna Propositione, che nel primo aspetto sembra assai remota dal verisimile. Bisognerebbe dunque alterare assai la proportione trà la lunghezza, e la grossezza del Prisma maggiore con l'ingrossarlo, ò scorciarlo, acciò si riducesse allo stato ancipite trà 'l reggelsersi, e lo sprezzarsi, e l'inuistigatione di tale stato penso che potesse esser altrettanto ingegnosa.*

Salu. *Anzi più presto d'auuantaggio, come anco più laboriosa; & io lo sò, che Vi spesi non piccol tempo per ritrouarla; & ora voglio participaruela:*

Dato dunque vn Cilindro, ò Prisma di massima lunghezza da non esser dal suo proprio peso spezzato, e data vna lunghezza maggiore, trouar la grossezza d'Vn altro Cilindro, ò Prisma che sotto la data lunghezza sia l'vnico, e massimo resistente al proprio peso.

Prop. VIII.

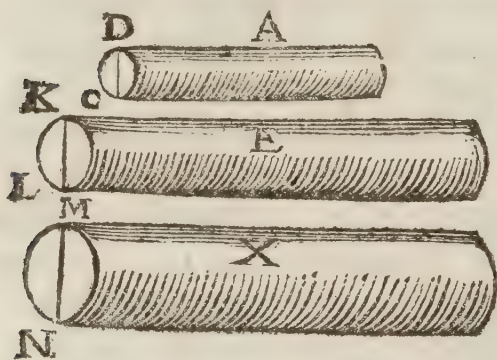
Sia il Cilindro B C *massimo resistente al proprio peso, e sia la* D E *lunghezza maggiore della* A C, *bisogna trouare la grossezza del Cilindro, che sotto la lunghezza* D E *sia il massimo resistente al proprio peso. Sia delle lunghezze* D E, A C *terza proportionale* I, *e come* D E *ad* I, *così sia il Diametro* F D *al Diametro* B A, *e facciasi il Cilindro* F E. *Dico, questo esser' il massimo, & vnico trà tutti i suoi simili resistente al proprio peso. Delle linee* D E, I *sia terza proportionale* M, *e quarta* O. *E pongasi* F G *eguale alla* A C. *E perche il Diametro* F D *al Diametro* A B, *è come la linea* D E *alla* I, *e delle* D E, I *la* O *è quarta proportionale, il Cubo di* F D *al Cubo di* B A *sarà, come la* D E *alla* O, *mà come il Cubo di* F D *al Cubo di* B A, *così è la resistenza del Cilindro* D G *alla resistenza del Cilindro* B C, *adunque la resistenza del Cilindro* D G *à quella del Cilindro* B C, *è come la linea* D F *alla* O. *E perche il momento del Cilindro* B C *è eguale alla sua resistenza, se si mostrerà il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* B C, *esser come la resistenza* D F *alla resistenza* B A, *cioè come il Cubo di* F D *al Cubo di* B A, *cioè come la linea* D E *alla* O, *haremo l'intento: cioè il momento del Cilindro* F E *esser' eguale alla resistenza posta in* F D. *Il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* D G, *è come il Quadrato della* D E *al quadrato della* A C, *cioè come la linea* D E *alla* I, *mà il momento del Cilindro* D G *al momento del Cilindro* B C, *è come il Quadrato* D F *al Quadrato* B A, *cioè come il Quadrato di* D E *al Quadrato della* I, *cioè come il Quadrato della* I *al Quadrato della* M, *cioè come la* I *alla* O, *adunque per l'egual proportione, come il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* B C, *così è la linea* D E *alla* O, *cioè il Cubo* D F *al Cubo* B A, *cioè la resistenza della base* D F *alla resistenza della base* B A, *che è quello che si cercaua.*

Sagr. *Questa Sig. Salu. è Vna lunga dimostratione, e molto difficile à ritenersi à memoria per sentirla Vna sola volta; onde io Vorrei, che V. S. si contentasse di replicarla di nuouo.*

Salu. *Farò quanto V. S. comanda; mà forse sarebbe meglio arrecarne*

ne vna più speditiua, e breue: mà conuerrà fare vna figurâ alquanto diuersa.

Sagr. *Maggiore sarà il fauore: e la già dichiarata mi farà gratiâ darme la scritta, acciò à mio bell'agio possa ristudiarla.*

Salu. *Non mancherò di seruirla. Ora intendiamo vn Cilindro* A, *il Diametro della cui base sia la linea* DC, *e sia questo* A *il massimo, che possi sostenersi, del quale vogliamo trouare vn maggiore, che pur sia il massimo esso ancora, & vnico che si sostenga. Intendiamone vn simile ad esso* A, *e lungo quanto la linea assegnata, e questo sia, v. gr.* E, *il Diametro della cui base sia la* KL, *e delle due linee* DC, KL *sia terzâ proportionale la* MN, *che sia Diametro della base del Cilindro* X *di lunghezza eguale all'* E. *Dico, questo* X *esser quello che cerchiamo. E perche la resistenza* DC *alla resistezza* KL, *è come il quadrato* DC *al quadrato* K, *cioè come il Quadrato* KL *al Quadrato* MN, *cioè come il Cilindro* E *al Cilindro* X, *cioè come il momento* E *al momento* X; *mà la resistenza* KL *alla* MN, *è come il Cubo di* KL *al Cubo di* MN, *cioè come il Cubo* DC *al Cubo* KL, *cioè come il Cilindro* A *al Cilindro* E, *cioè come il momento* A *al momento* E; *adūque per l'Analogia perturbata come la resistenza* DC *alla* MN, *così il momento* A *al momento* X, *adunque il Prisma* X *è nella medesima costitutione di momento, e resistenza, che il Prisma* A.

Ma voglio che facciamo il Problema più generale, e la Propositione sia questa:

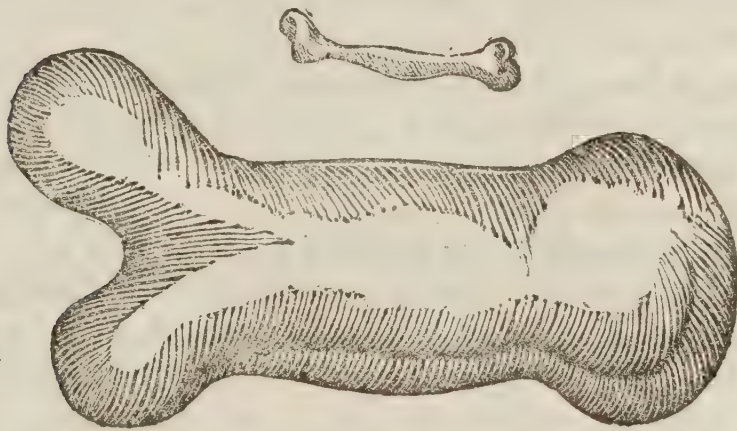
Dato il Cilindro AC, *qualunque si sia il suo momento verso la sua resistenza, e data qual si sia lunghezza* DE, *trouar la grossezza del Cilindro, la cui lunghezza sia* DE, *e'l suo momento verso la sua resistenza ritenga la medesima proportione, che il momento del Cilindro* AC *alla sua.*

Ripresa l'istessa figura di sopra e quasi l'istesso progresso diremo. Perche il momento del Cilindro FE *al momento della parte* DG, *hà la medesima proportione, che il Quadrato* ED *al Quadrato* FG, *cioè che la linea* DE *alla* I, *& il momento del Cilindro* FG *al momento del Cilindro* AC, *è come il Quadrato* FD *al Quadrato* AB, *cioè come il Quadrato* DE *al Quadrato* I, *cioè come il Quadrato* I *al Quadrato* M, *cioè come la linea* I *alla* O, *adunque ex æquali il momento del Cilindro* FE *al momento del Cilindro* AC, *hà la medesima proportione della linea* DE *alla* O, *cioè del Cubo* DE *al Cubo* I, *cioè del Cubo di* FD

al

al Cubo di AB, *cioè della resistenza della base* FD *alla resistenza della base* AB, *ch'è quello che si doueua fare.*

Or vegghino come dalle cose sin quì dimostrate apertamente si raccoglie l'impossibilità del poter non solamente l'arte, mà la natura stessa crescer le sue machine à vastità immensa, si che impossibil sarebbe fabbricar Nauilij, Palazzi, ò Templi, vastissimi, li cui remi, antenne, trauamenti, catene di ferro, & in somma le altre lor parti consistessero; come anco non potrebbe la natura far alberi di smisurata grandezza, poiche i rami loro grauati dal proprio peso finalmente si fiaccherebbero; e parimente sarebbe impossibile far strutture di ossa per huomini, caualli, ò altri animali, che potessero sussistere, e far proportionatamente gli vffitij loro, mentre tali animali si douesser' augumentare ad altezze immense, se già non si togliesse materia molto più dura, e resistente della consueta, ò non si deformassero tali ossi sproportionatamente ingrossandogli, onde poi la figura, & aspetto dell'animale ne riuscisse mostruosamente grosso: il che forse fu auuertito dal mio accortissimo Poeta, mētre descriuendo vn grandissimo Gigante disse.

Non si può compartir quanto sia lungo,
Si smisuratamente è tutto grosso.

E per vn breue esempio di questo che dico disegnai già la figura di vn' osso allungato solamente tre volte, & ingrossato con tal proportione, che potesse nel suo animale grande far l'vffitio proportionato à quel dell'osso minore nell'animal più piccolo, e le figure son queste: doue vedete sproportionata figura, che diuiene quella dell'osso ingrandito. Dal che è manifesto, che chi volesse mantener in vn vastissimo Gigante le proportioni, che hanno le membra in vn huomo ordinario, bisognerebbe ò trouar materia molto più dura, e resistente per formarne l'ossa, ò vero ammettere, che la robustezza sua fusse à proportione assai più fiacca, che ne

gli huomini di statura mediocre; altrimente crescendogli à smisurata altezza si vedrebbono dal proprio peso opprimere, e cadere. Doue che all'incontro si vede nel diminuire i corpi non si diminuir con la medesima proportione le forze, anzi ne i minori crescer la gagliardia con proportion maggiore. Onde io credo che vn piccolo cane porterebbe addosso due, ò trè cani eguali à se, mà non penso già che vn cauallo portasse ne anco vn solo cauallo à se stesso eguale.

Simp. *Mà se così è, grand' occasione mi danno da dubitare le moli immense, che vediamo ne i pesci, che tal Balena, per quanto intendo, sarà grande per dieci Elefanti, e pur si sostengono.*

Salu. *Il vostro dubbio Sig. Simp. mi fà accorgere d'vna conditione da me non auuertita prima, potente essa ancora à far che Giganti, & altri animali vastissimi potessero consistere, e agitarsi non meno che i minori, e ciò seguirebbe quando non solo si aggiugnesse gagliardia all'ossa, & all'altre parti, offitio delle quali è il sostener' il proprio, e l sopraueguente peso; mà lasciata la struttura delle ossa con le medesime proportioni pur nell'istesso modo, anzi più ageuolmente consisterebbono le medesime fabbriche, quando con tal proportione si diminuisse la grauità della materia delle medesime ossa, e quella della carne, ò di altro, che sopra l'ossa si habbia ad appoggiare; e di questo secondo artifitio si è preualsa la natura nella fabbrica de i pesci, facendogli le ossa, e le polpe non solamente assai leggiere, mà senza veruna grauità.*

Simp. *Veggo bene Sig. Salu. doue tende il vostro discorso: voi volete dire, che per esser l'habitatione de i pesci l'elemento dell'acqua, la quale per la sua corpulenza, ò come altri vogliono per la sua grauità scema il peso à i corpi, che in quella si demergono, per tal ragione la materia de i pesci non pesando può senza aggrauio dell'ossa loro esser sostenuta; mà questo non basta, perche quando bene il resto della sustanza del pesce non grauati, graua però senza dubbio la materia dell'ossa loro; e chi dirà che vna costola di Balena grande quanto vna traue non pesi assaissimo, e nell'acqua non dia al fondo? queste dunque non deueriano poter sussistere in sì vasta mole.*

Salu. *Voi acutamente opponete; e per risposta al vostro dubbio ditemi, se hauete osseruato stare i pesci quādo piace loro sott'acqua immobili, e non descendere verso l fondo, ò solleuarsi alla superficie senza far qualche forza col nuoto?*

Simp. *Questa è chiarissima osseruatione.*

Salu. *Questo dunque potersi i pesci fermare come immobili à mezz' acqua è concludentissimo argomento il composto della lor mole corporea agguagliar la grauità in spetie dell'acqua, si che se in esso si trouano alcune parti più graui dell'acqua, necessariamente bisogna, che ve ne siano*

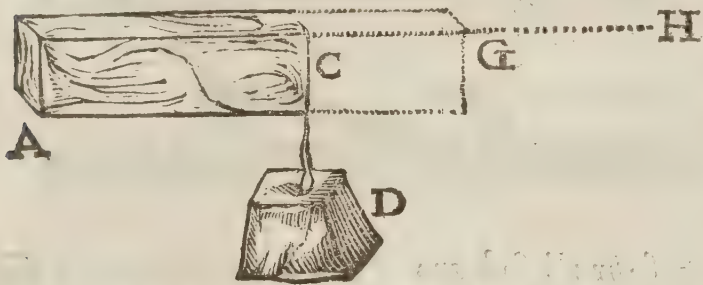
no altre altrettando men graui, acciò si possa pareggiar l'equilibrio. Se dunque le ossa son più graui è necessario che le polpe, ò altre materie che vi siano, sien più leggiere, e queste si opporranno con la lor leggerezza al peso dell'ossa: talche ne gli acquatici auuerrà l'opposito di quel che accade ne gli animali terrestri, cioè che in questi tocchi all'ossa à sostenere il peso proprio, e quel della carne: e in quelli la carne regga la grauezza propria, e quella dell'ossa. E però deue cessar la marauiglia, come nell'acqua possano essere animali vastissimi, mà non sopra la terra, cioè nell'aria.

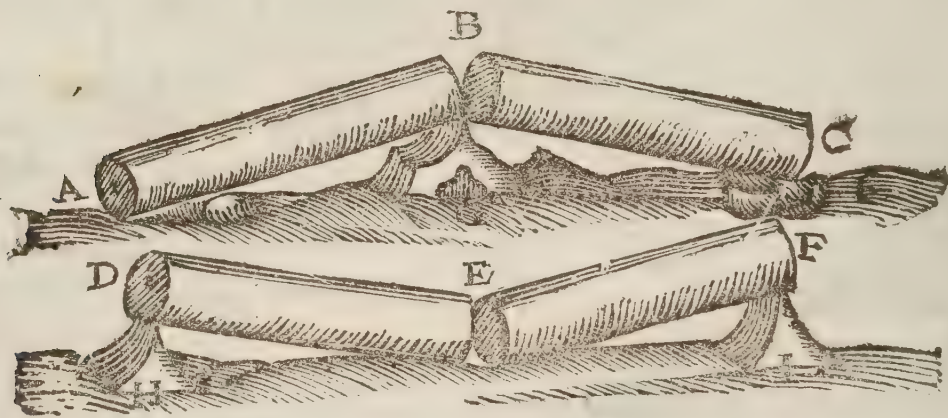
Simp. *Resto appagato, e di più noto, che questi che noi addimandiamo animali terrestri, più ragioneuolmente si deurebbero dimandar' aerei: perche nell'aria veramente viuono, e dall'aria son circondati, e dell'aria respirano.*

Sagr. *Piacemi il discorso del Sig. Simp. col suo dubbio, e con la solutione. E di più comprendo assai facilmente, che vno di questi smisurati pesci tirato in terra forse non si potrebbe per lungo tempo sostenere: mà che relassate le attaccature dell'ossa la sua mole si ammaccherebbe.*

Salu. *Io per ora inclino à creder l'istesso; ne son lontano à credere, che'l medesimo auuerrebbe à quel vastissimo nauilio, il quale galleggiando in mare non si dissolue per il peso, e carico di tante merci, & armamenti, che in secco, e circondato dall'aria forse si aprirebbe. Mà seguitiamo la nostra materia, e dimostriamo; come:*

Dato vn Prisma, ò Cilindro col suo peso, & il Peso massimo sostenuto da esso, trouare la massima lunghezza, oltre alla quale prolungato dal solo suo proprio peso si romperebbe.

Sia dato il Prisma AC *col suo proprio peso, e dato parimente il peso* D *massimo da poter esser sostenuto dall'estremità* C, *bisogna trouare la lunghezza massima, sino alla quale si possa allũgare il detto Prisma senza rompersi. Facciasi come il peso del Prisma* AC *al cõposto de i pesi* AC *col doppio del peso di* D, *così la lunghezza* CA *alla* AH, *trà le quali sia media proportionale la* AG. *Dico* AG *esser la lunghezza cercata. Imperò che il momento grauante del Peso* D *in* C, *è eguale al momento del peso doppio di* D, *che fusse posto nel mezo di* AC, *doue è anco il centro del momento del Prisma* AC, *il momento dunque della resistenza del Prisma* AC, *che stà in* A, *equiuale al grauante del doppio del peso* D *col peso* AC, *at-*

taccati però nel mezo di A C. *E perche viene ad essersi fatto come'l momento di detti pesi così situati, cioè del doppio* D *con* A C *al momento di* A C, *così la* H A *alla* A C, *trà le quali è media la* A G: *adunque il momento del doppio* D *col momento* A C, *al momento* A C, *è come il Quadrato* G A *al Quadrato* A C: *mà il momento premente del Prisma* G A *al momento di* A C, *è come il quadrato* G A *al Quadrato* A C: *adunque la lunghezza* A G *è la massima, che si cercaua, cioè, quella sino alla quale allungandosi il Prisma* A C *si sosterrebbe, mà più oltre si spezzerebbe.*

Sin quì si son considerati i momenti, e le resistenze de i Prismi, e Cilindri solidi, l'vna estremità de i quali sia posta immobile, e solo nell'altra sia applicata la forza di vn peso premente, considerandolo esso solo, ouer congiunto con la grauità del medesimo solido, ò veramente la sola grauità dell'istesso solido. Ora Voglio che discorriamo alquanto de i medesimi Prismi, e Cilindri, quando fussero sostenuti da amendue l'estremità, ò vero che sopra vn sol punto preso trà le estremità fusser posati. E prima dico che il Cilindro, che grauato dal proprio peso sarà ridotto alla massima lunghezza, oltre alla quale più non si sosterrebbe, ò sia retto nel mezo da vn solo sostegno, ò Vero da due nelle estremità, potrà esser lungo il doppio di quello, che sarebbe fitto nel muro, cioè sostenuto in Vn sol termine; il che per se stesso è assai manifesto, perche se intenderemo del Cilindro, che io segno A B C, *la sua metà* A B *esser la somma lunghezza potente à sostenersi stando fissa nel termine* B, *nell'istesso modo si sosterrà, se posati sopra'l sostegno* G *sarà contrappesata dall'altra sua metà* B C. *E similmente se del Cilindro* D E F *la lunghezza sarà tale, che solamente la sua metà potesse sostenersi fissa nel termine* D, *& in consequenza l'altra* E F *fisso il termine* F, *è manifesto, che posti i sostegni* H I *sotto l'estremità* D F, *ogni momento che si aggiunga di forza, ò di peso in* E, *quiui si farà la rottura.*

Quello che ricerca più sottile specolatione è, quando astraendo dalla

gra-

grauità propria di tali solidi, ci fusse proposto di douere inuestigare, se quella forza, ò peso, che applicato al mezo d'Vn Cilindro sostenuto nelle estremità basterebbe à romperlo, potrebbe far l'istesso effetto applicato in qualsiuoglia altro luogo più vicino all'vna che all'altra estremità. Come per esempio se volendo noi rompere vna mazza presola con le mani nell'estremità, & appuntato il ginocchio in mezo l'istessa forza, che basterebbe vsare per romperlo in tal modo, basterebbe ancora quando il ginocchio si puntasse non nel mezo, mà più vicino all'Vn de gli estremi.

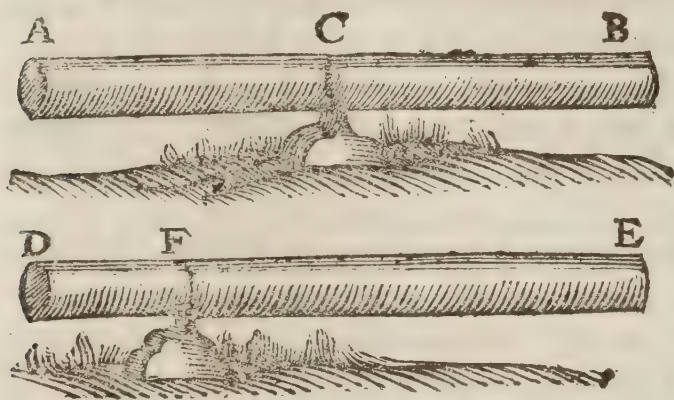
Sagr. *Parmi che'l Problema sia toccato da Aristotele nelle sue Questioni Mecaniche.*

Salu. *Il quesito d'Aristotele non è precisamente l'istesso, perche ei non cerca altro, se non di render la ragione, perche manco fatica si ricerchi à romperlo, tenendo le mani nell'estremità del legno, cioè remote assai dal ginocchio, che se le tenessimo vicine: e ne rende vna ragione generale, riducendo la causa alle Leue più lunghe, quando s'allargano le braccia afferrando l'estremità. Il nostro quesito aggiungne qualche cosa di più, ricercando se posto il ginocchio nel mezo, ò in altro luogo, tenendo pur le mani sempre nell'estremità la medesima forza serua in tutti i siti.*

Sagr. *Nella prima apprensione parrebbe di sì, atteso che le due Leue mantengono in certo modo il medesimo momento, mentre quanto si scorcia l'vna tanto s'allunga l'altra.*

Salu. *Or vedete, quanto sono in pronto l'equiuocationi, e con quanta cautela, e circospetione conuien andare per non v'incorrere. Cotesto che voi dite, e che veramente nel primo aspetto hà tanto del verisimile, in ristretto poi è tanto falso, che quando il ginocchio, che è il fulcimento delle due Leue, sia posto, ò non posto nel mezo, fà tal diuersità, che di quella forza, che basterebbe per far la frattione nel mezo, douendola fare in qualche altro luogo tal volta non basterà l'applicaruene quattro volte tanto, nè dieci, nè cento, nè mille. Faremo sopra ciò vna tal quale consideration generale, e poi veremo alla specifica determinatione della Propositione, secondo la quale si vanno variando le forze per far la frattione più in vn punto, che in vn'altro.*

Segniamo prima questo legno A E *da rompersi nel mezo sopra'l sostegno* C, *& appresso segniamo l'istesso, mà sotto i caratteri* D E *da rompersi sopra'l sostegno* F *remoto dal mezo. Prima è manifesto, che sendo le distanze* A C C B *eguali, la forza sarà compartita egualmente nelle estremità* B A. *Secondo poiche la distãza* D F *diminuisce dalla distanza* A C, *il momento della forza posta in* D *scema dal momento in* A, *cioè posto nella distanza* C A, *e scema secondo la proportione della liena* D F *alla* A C, *& in consequenza bisogna crescerlo per pareggiare,*

re, ò ſuperar la reſiſtenza di F. Mà la diſtanza DF ſi può diminuire in infinito in relatione alla diſtanza AC, adunque biſogna poter creſcere in infinito la forza da applicarſi in D per pareggiar la reſiſtenza in F. Mà all' incontro ſecondo che creſce la diſtanza FE ſopra la CB, conuien diminuire la forza in E per parreggiare la reſiſtenza in F, mà la diſtanza FE in relatione alla CB, non ſi può creſcere in infinito col ritirar' il ſoſtegno F verſo il termine D, anzi nè anco il doppio, adũque la forza in E per pareggiare la reſiſtenza in F, ſarà ſempre più che la metà della forza in B. Comprendeſi dunque la ne del douerſi agumentare i momenti del congiunto delle forze in ED infinitamente, per pareggiare, ò ſuperar la reſiſtenza poſta in F, ſecondo che il ſoſtegno F s'andrà approſſimando verſo l'eſtremità D.

A C B

D F E

Sagr. Che diremo, Sig. Simplicio, non conuien'egli confeſſare la virtù della Geometria eſſer il più potente ſtrumento d'ogni altro per acuir l'ingegno, e diſporlo al perfettamente diſcorrere, e ſpecolare? e che con gran ragione voleua Platone i ſuoi ſcolari prima ben fondati nelle Matematiche? Io beniſſimo haueuo compreſo la facultà della Leua, e come creſcendo, ò ſcemando la ſua lunghezza creſceua, ò calaua il momento della forza, e della reſiſtenza, con tutto ciò nella determinatione del preſente Problema m'ingannauo, e non di poco, mà d'infinito.

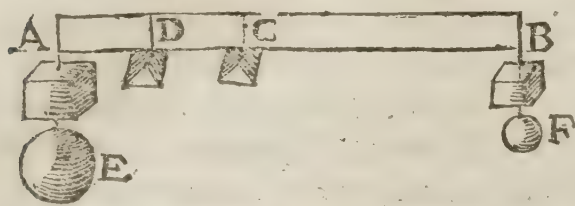
Simp. Veramente comincio à comprendere, che la Logica, benche ſtrumento preſtantiſſimo per regolare il noſtro diſcorſo, non arriua, quanto al deſtar la mente all'inuentione, all'acutezza della Geometria.

Sagr. A' me pare, che la Logica inſegni à conoſcere ſe i diſcorſi, e le dimoſtrationi già fatte, e trouate procedano concludentemente, mà che ella inſegni à trouare i diſcorſi, e le dimoſtrationi concludenti, ciò veramente non credo io. Mà ſarà meglio che il Sig. Salu. ci moſtri, ſecondo qual proportione vadian creſcendo i momenti delle forze per ſuperar la reſiſtenza del medeſimo legno ſecondo i luoghi diuerſi della rottura.

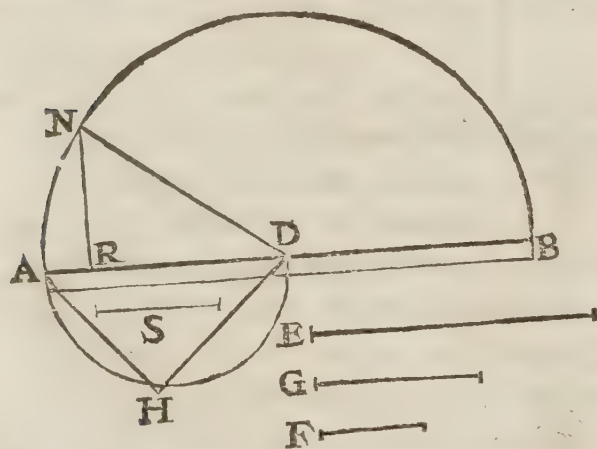
Salu. La proportione, che ricercate, procede in cotal forma, che:

Se nella lunghezza d'vn Cilindro ſi noteranno due luoghi ſopra i quali ſi voglia far la fratione di eſſo Cilindro, le reſiſtenze di detti due luoghi hanno frà di loro la medeſima proportione, che i Rettangoli fatti dalle diſtanze di eſſi luoghi contrariamente preſi.

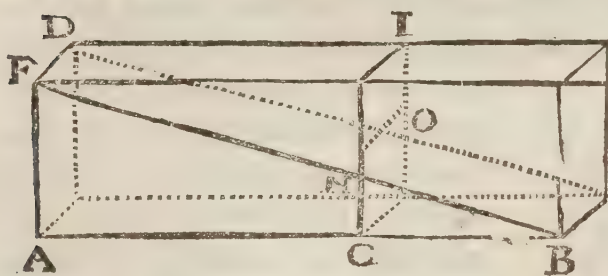
Sia.

Siano le forze AB *minime per rompere in* C, *&* *le* EF *parimente le minime per rompere in* D. *Dico le forze* AB *alle forze* EF, *hauer la proportion medesima che hà il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB. *Imperò che le forze* AB *alle forze* EF, *hanno la proportion composta delle forze* AB, *alla forza* B *della* B *alla* F, *e della* F *alle* FE. *Mà come le forze* AB *alla forza* B, *così stà la lunghezza* BA *ad* AC, *e come la forza* B *alla* F, *così stà la linea* DB *alla* BC, *e come la forza* F *alle* FE, *così stà la linea* DA *alla* AB, *adunque le forze* AB, *alle forze* EF, *hanno la proportion composta delle tre, cioè, della retta* BA *ad* AC, *della* DB *à* BC, *e della* DA *ad* AB. *Mà delle due* DA *ad* AB, *&* AB *ad* AC, *si compone la proportione della* DA *ad* AC, *adunque le forze* AB *alle forze* EF, *hanno la proportion composta di questa* DA *ad* AC, *e dell'altra* DB *à* BC. *Mà il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB, *hà la proportion composta delle medesime* DA *ad* AC, *e* DB *à* BC, *adunque le forze* AB *alle* EF, *stanno come il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB, *che è quanto à dire la resistenza in* C *ad essere spezzato, alla resistenza ad esser rotto in* D *hauer la medesima proportione, che il rettãgolo* ADB *al rettangolo* ACB, *che è quello che si doueua prouare.*

In consequenza di questo Teorema possiamo risoluere vn Problema assai curioso; & è:

Dato il peso massimo retto dal mezo di vn Cilindro, ò Prisma, doue la resistenza è minima; e dato vn peso maggior di quello, trouare nel detto Cilindro il punto, nel quale il dato peso maggiore sia retto, come peso massimo.

Habbia il dato peso maggiore del peso massimo retto dal mezo del Cilindro AB *ad esso massimo la proportione della linea* E *alla* F, *bisogna trouare il punto nel Cilindro, dal quale il dato peso venga sostenuto come massimo. Trà le due* E, F *sia media proportionale la* G, *e come la* E *alla* G, *così si faccia la* AD *alla* S, *sarà la* S *minore della* AD. *Sia* AD *Diametro del mezo Cerchio* AHD, *nel quale pongasi la* AH *eguale alla* S, *e congiungasi* HD, *& ad essa si togli eguale la* DR. *Dico il punto* R *essere il cercato, dal quale il dato peso maggiore del massimo retto dal mezzo del Cilindro* D *verrebbe co*

me massimo retto. Sopra la lunghezza BA facciasi il mezo cerchio A NB, e si alzi la perpendicolare RN, e congiungasi ND: E perche i due Quadrati NR, RD son eguali al Quadrato ND, cioè al Quadrato AD, cioè alli due AH, HD, e l'HD è eguale al Quadrato DR, adunque il Quadrato, NR, cioè il rettangolo ARB sarà eguale al Quadrato AH, cioè al Quadrato S, mà il Quadrato S al Quadrato AD è come la F alla E, cioè come il peso massimo retto in D al dato peso maggiore; adunque questo maggiore sarà retto in R come il massimo, che vi possa esser sostenuto. Che è quello che si cercaua.

Sagr. Intendo benissimo, è vò considerando, che essendo il Prisma AB sempre più gagliardo, e resistente alla pressione nelle parti, che più, e più si allontanano dal mezo, nelle traui grandissime e graui, se ne potrebbe leuar non piccola parte verso l'estremità con notabile alleggerimento di peso, che ne i trauamenti di grandi stanze sarebbe di commodo, & vtile non piccolo. E bella cosa sarebbe il ritrouar quale figura deurebbe hauer quel tal solido, che in tutte le sue parti fusse egualmente resistente: tal che non più facile fusse ad esser rotto da vn peso che lo premesse nel mezo, che in qual si voglia altro luogo.

Salu. Già ero in procinto di dirui cosa assai notabile, e vaga in questo proposito. Fò vn poco di figura per meglio dichiararmi. Questo DB è vn Prisma, la cui resistenza ad essere spezzato nell'estremità AD, da vna forza premente nel termine B, è tanto minore della resistenza, che si trouerebbe nel luogo CI, quanto la lunghezza CB è minore della BA, come già si è dimostrato. Intendasi adesso il medesimo Prisma segato diagonalmente secondo la linea FB, si che le faccie opposte siano due triangoli, vno de i quali verso noi è questo FAB. Ottiene tal solido cõtraria natura del Prisma, cioè che meno resiste all'essere spezzato sopra'l termine C, che sopra l'A dalla forza posta in B, quanto la lunghezza CB è minore della BA, il che facilmente prouer emo, perche intendendo il taglio CNO parallelo all'altro AFD, la linea FA alla CN nel triangolo FAB harà la medesima proportione, che la linea AB alla BC, e però se noi intenderemo ne i punti AC esser i sostegni di due Leue, le cui distanze BA, AF, BC, CN queste saranno simili, e però quel momento, che hà la forza posta in B con la distanza BA, sopra la resistenza posta nella distanza AF, l'harà la medesima forza in B con la distanza BC sopra la medesima resistenza, che

che fusse posta nella distanza CN: *mà la resistenza da superarsi nel sostegno* C, *posta nella distanza* CN *dalla forza in* B, *è minore della resistenza in* A, *tanto quanto il rettangolo* CO *è minore del rettangolo* AD, *cioè quanto la linea* CN *è minore della* AF, *cioè la* CB, *della* BA, *adunque la resistenza della parte* OCB *ad esser rotto in* C, *è tanto minore della resistenza dell'intero* DAO *ad esser rotto in* A, *quanto la lunghezza* CB *è minore della* AF. *Hauiamo dunque nel Traue, ò Prisma* DB *leuatone vna parte, cioè la metà, segandolo diagonalmente, e lasciato il Cuneo, ò Prisma triangolare* FBA, *e sono due solidi di conditioni contrarie, cioè quello tanto più resiste, quanto più si scorcia, e questo nello scorciarsi perde altrettanto di robustezza. Ora stante questo, par ben ragioneuole, anzi pur necessario, che se gli possa dare vn taglio, per il quale, togliendo via il superfluo, rimanga vn solido di figura tale, che in tutte le sue parti sia egualmente resistente.*

Simp. *E' ben necessario, che doue si passa dal maggiore al minore s'incontri ancora l'eguale.*

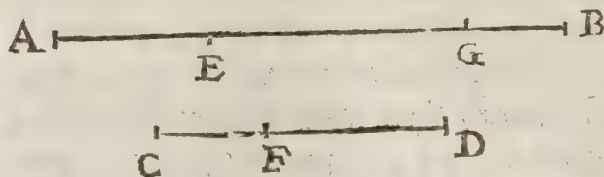
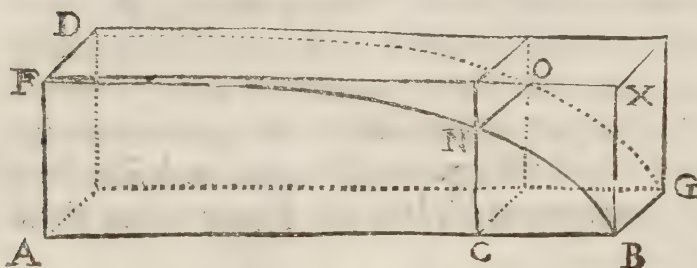
Sagr. *Mà il punto stà ora à trouar, come si hà guidar la sega per far questo taglio.*

Simp. *Questo mi si rappresenta, che dourebbe esser opera assai facile, perche se col segar il Prisma diagonalmente leuandone la metà, la figura che resta ritien contraria natura à quella del Prisma intero, si che in tutti i luoghi, ne i quali questo acquistaua robustezza, quello altrettanto la perdeua, parmi che tenendo la via del mezo, cioè leuando solamente la metà di quella metà, che è la quarta parte del tutto, la rimanente figura non guadagnerà, nè perderà robustezza in tutti quei medesimi luoghi, ne i quali la perdita, è'l guadagno dell'altre due figure erano sempre eguali.*

Salu. *Voi Sig. Simp. non hauete dato nel segno: e si come io vi mostrerò, vedrete veramente, che quello che si può segar del Prisma, e leuar via senza indebolirlo, non è la sua quarta parte, mà la terza. Ora resta (che è quello che accennaua il Sig. Sagr.) il ritrouar secondo che linea si deue far camminar la sega; la quale prouerò che deue esser linea Parabolica. Mà prima è necessario dimostrare certo Lemma, che è tale:*

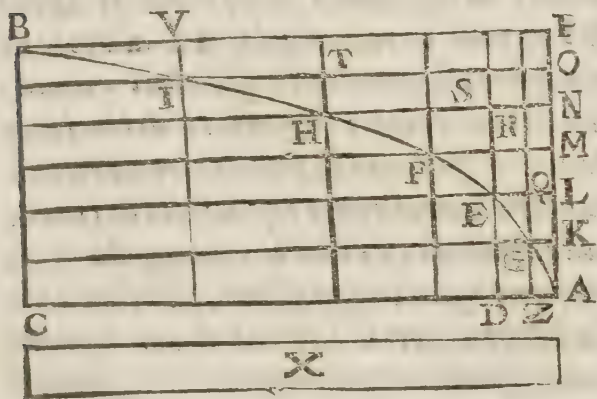
Se saranno due Libre, ò Leue diuise da i loro sostegni in modo che le due distanze, doue si hanno à costituire le potenze, habbiano trà di loro doppia proportione delle distanze, doue saranno le resistenze, le quali resistenze siano trà loro, come le lor distanze, le potenze sostenenti saranno eguali.

Siano due Leue AB, CD *diuise sopra i lor sostegni* EF, *talmente, che la distanza* EB *alla* FD, *habbia doppia proportione di quella, che hà la distanza* EA *alla* FC. *Dico le potenze, che in* BD *sosterranno*

le resistenze di A, C *esser trà lore eguali. Pongasi la* EG *media proportionale trà* EB, *e* FD *sarà dunque come* BE *ad* EG, *così* GE *ad* FD, *&* AE *à* CF, *e così si è posto esser la resistenza di* A *alla resistenza di* C. *E perche come* EG *ad* FD, *così* AE *à* CF, *sarà permutando come* GE *ad* EA, *così* DF *ad* FC, *e però (per esser le due Leue* DC, GA *diuise proportionalmente ne i punti* FE) *quando la potenza, che posta in* D *pareggia la resistenza di* C, *fusse in* G, *pareggerebbe la medesima resistenza di* C *posta in* A, *mà per il dato la resistenza di* A *alla resistenza di* C, *hà la medesima proportione, che la* AE *alla* CF, *cioè, che la* BE *alla* EG, *adunque la potenza* G, *ò vogliam dire* D *posta in* B, *sosterrà la resistenza posta in* A. *Che è quello che si doueua prouare.*

Inteso questo: nella faccia FB *del Prisma* DB, *sia segnata la linea Parabolica* FNB, *il cui vertice* B, *secondo la quale sia segato esso Prisma, restando il solido compreso dalla base* AD *dal piano rettangolo* AG *dalla linea retta* BG, *e della superficie* DGBF *incuruata secondo la curuità della linea Parabolica* FNB. *Dico tal solido esser per tutto, egualmente resistente. Sia segato dal piano* CO *parallelo all'* AD, *e intendansi due Leue diuise, e posate sopra i sostegni* AC *e siano dell'vna le distanze* BA, AF, *e dell'altra le* BC, CN. *E perche nella Parabola* FBA, *la* AB *alla* BC, *stà come il Quadrato della* FA *al Quadrato di* CN, *è manifesto la distanza* BA, *dell'vna Leua alla distanza* BC, *dell'altra hauer doppia proportione di quella, che hà l'altra distanza* AF *all'altra* CN. *E perche la resistenza da pareggiarsi con la Leua* BA *alla resistenza da pareggiarsi con la Leua* BC, *hà la medesima proportione, che'l rettangolo* DA *al rettangolo* OC, *la quale è la medesima, che hà la linea* AF *alla* NC, *che sono l'altre due distanze delle Leue, è manifesto per il Lemma passato, che la medesima forza, che sendo applicata alla linea* BG *pareggerà la resistenza* DA, *pareggerà ancora la resistenza* CO. *Et il medesimo si dimostrerà, segandosi il solido in qual si sia altro luogo: adonque dal solido Parabolico è per tutto egualmente resistente. Che poi segantosi il Prisma secondo la linea Parabolica* FNB, *se ne leui la terza parte, si fà manifesto; perche la semiparabola* FNBA, *e'l rettangolo* FB *son*

B ſon baſi dì due ſolidi compreſi trà due piani paralleli, cioè trà i rettangoli FB, DG, per lo che ritengono trà di loro la medeſima proportione, che eſſe lor baſi, mà il rettangolo FB, è ſeſquialtero della ſemiparabola FNBA; adunque ſegando il Priſma ſecondo la linea Parabolica ſe ne leua la terza parte. Di quì ſi vede, come con diminution di peſo di più di trentatrè per cento ſi poſſon far i trauamenti ſenza diminuir punto la loro gagliardia, il che ne i Nauilij grandi in particolare per regger le couerte può eſſer d'vtile non piccolo; atteſo che in cotali fabbriche la leggerezza importa infinitamente.

Sagr. Le vtilità ſon tante, che lungo, ò impoſſibile ſarebbe il regiſtrarle tutte. Mà io laſciate queſte da banda, harei più guſto d'intender, che l'alleggerimento ſi faccia ſecondo le proportioni aſſegnate. Che il taglio ſecondo la diagonale leui la metà del peſo, l'intendo beniſſimo: mà che l'altro ſecondo la Parabolica porti via la terza parte del Priſma poſſo, crederlo al Sig. Salu. ſempre Veridico, mà in ciò più della fede mi ſarebbe grata la ſcienza.

Salu. Vorreſte dunque hauer la dimoſtratione come ſia vero, che l'ecceſſo del Priſma ſopra queſto, che per ora chiamiamo ſolido Parabolico, ſia la terza parte di tutto il Priſma. Sò d'hauerlo altra Volta dimoſtrato; tenterò ora, ſe potrò rimetter inſieme la dimoſtratione, per la quale intanto mi ſouuiene, che mi ſeruiuo di certo Lemma d'Archimede poſto da eſſo nel libro delle ſpirali; & è che ſe quante linee ſi vogliono ſi eccederanno egualmente, e l'ecceſſo ſia eguale alla minima di quelle, & altrettante ſiano ciaſcheduna eguale alla maſſima; i Quadrati di tutte queſte ſaranno meno che tripli de i Quadrati di quelle che ſi eccedono: mà i medeſimi ſaranno ben più che tripli di quelli altri che reſtano trattone il Quadrato della maſſima. Poſto queſto: Sia in queſto rettangolo ACBP, inſcritta la linea Parabolica AB; douiamo prouare il triangolo miſto BAP, i cui lati ſono BP, PA, e baſe la linea Parabolica BA eſſer la terza parte di tutto'l rettangolo CP. Imperò che ſe non è tale, ſarà ò più che la terza parte, ò meno. Sia ſe eſſer può meno, & à quello che gli manca intendaſi eſſer' eguale lo ſpatio X. Diuidendo poi il rettangolo CP continuatamente in parti eguali con linee parallele à i lati BP, CA, arriueremo finalmẽte à parti tali, ch'Vna di loro ſarà minore dello ſpatio X. Or ſia vna di quelle il rettangolo OB, e per i punti do-

ue l'altre parallele segano la linea Parabolica, faccianſi paſsare le parallele alla AP, *e quì intenderò circoſcritta intorno al noſtro triangolo miſto vna figura compoſta di rettangoli, che ſono* BO, IN, HM, FL, EK, GA, *la qual figura ſarà pur ancora meno che la terza parte del rettangolo* CP, *eſsendo che l'eceſso di eſsa figura ſopra'l triangolo miſto è manco aſsai del rettangolo* BO, *il quale è ancor minore dello ſpatio* X.

Sagr. *Piano di gratia, ch'io non veggo, come l'eceſſo di queſta figura circoſcritta ſopra'l triangolo miſto, ſia manco aſſai del rettangolo* BO.

Salu. *Il rettangolo* BO *non è egli eguale à tutti queſti rettangoletti, per i quali paſſa la noſtra linea Parabolica: dico, di queſti* BI, IH, HF, FE, CG, GA? *de i quali vna parte ſola reſta fuori del triangolo miſto? & il rettangolo* BO, *non ſi è egli poſto ancor minore dello ſpatio* X? *adunque ſe il triangolo inſieme con l'* X *pareggiaua per l'auuerſario la terza parte del rettangolo* CP *la figura circoſcritta, che al triangolo aggiugne tanto meno che lo ſpatio* X, *reſterà pur ancora minore della terza parte del rettangolo medeſimo* CP. *Mà queſto non può eſſere, perche ella è più della terza parte, adunque non è vero, che'l noſtro triangolo miſto ſia manco del terzo del rettangolo.*

Sagr. *Hò inteſa la ſolutione del mio dubbio. Mà biſogna ora prouarci, che la figura circoſcritta ſia più della terza parte del rettangolo* CP, *doue credo, che haremo aſſai più da fare.*

Salu. *Eh non ci è gran difficoltà. Imperò che nella Parabola il Quadrato della linea* DE *al Quadrato della* ZG, *hà la medeſima proportione, che la linea* DA *alla* AZ, *che è quella che hà il rettangolo* KE *al rettangolo* AG, *(per eſſer l'altezze* AK, KL *eguali,) adunque la proportione che hà il Quadrato* ED *al Quadrato* ZG, *cioè il Quadrato* LA *al Quadrato* AK, *l'hà ancora il rettangolo* KE *al rettangolo* KZ. *E nel medeſimo modo appunto ſi prouerà de gli altri rettangoli* LF, MH, NI, OB, *ſtar trà di loro come i Quadrati delle linee* MA, NA, OA, PA. *Conſideriamo adeſſo come la figura circoſcritta è compoſta di alcuni ſpatij, che trà di loro ſtanno come i quadrati di linee, che ſi eccedono con ecceſſi eguali alla minima, e come il rettangolo* CP, *è compoſto di altrettanti ſpatij ciaſcuno eguale al maſſimo, che ſono tutti i rettangoli eguali all'* OB. *Adunque per il Lemma d'Archimede la figura circoſcritta è più della terza parte del rettangolo* CP, *mà era anche minore, il che è impoſſibile. Adunque il triangolo miſto non è manco del terzo del rettangolo* CP. *Dico parimente che non è più, impero che ſe è più del terzo del rettangolo* CP, *intendaſi lo ſpatio* X, *eguale all'ecceſſo del triangolo ſopra la terza parte di eſſo rettangolo* CP,

e fat-

e fatta la diuisione, e suddiuisione del rettangolo in rettangoli sempre eguali, si arriuerà à tale, che vno di quelli sia minore dello spatio X: sia fatta; e sia il rettangolo BO minore dell' X, e descritta come sopra la figura hauremo nel triangolo misto inscritta vna figura composta di rettangoli VO, TN, SM, NL, QK, la quale non sarà ancora minore della terza parte del gran rettangolo CP. Imperò che il triangolo misto supera di manco assai la figura inscritta di quello che egli superi la terza parte di esso rettangolo CP, atteso che l'eccesso del triangolo sopra la terza parte del rettangolo CP, è eguale allo spatio X, il quale è minore del rettangolo BO, e questo è anco minore assai dell'eccesso del triangolo sopra la figura inscrittagli; imperò che ad esso rettangolo BO, sono eguali tutti i rettangoletti AG, GE, EF, FH, HI, IB, de i quali son ancora manco che la metà gli auanzi del triangolo, sopra la figura inscritto. E però auanzando il triangolo la terza parte del rettangolo CP, di più assai (auanzandolo dello spatio X) che ei non auanza la sua figura inscritta, sarà tal figura ancora maggiore della terza parte del rettangolo CP, mà ella è minore per il Lemma supposto; imperò che il rettangolo CP, come aggregato di tutti i rettangoli massimi, à i retttangoli componenti la figura inscritta hà la medema proportione che l'aggregato di tutti i quadrati delle linee eguali alla massima à i quadrati delle linee, che si eccedono egualmente, trattone il quadrato della massima; e però (come de i quadrati accade) tutto l'aggregato de i massimi (che è il rettangolo CP) è più che triplo dell'aggregato de gli eccedenti si trattone il massimo, che compongono la figura inscritta. Adunque il triangolo misto non è n è maggiore, nè minore della terza parte del rettangolo CP, è dunque eguale.

Sagr.. Bella, e ingegnosa dimostratione, e tanto più, quanto ella ci dà la quadratura della Parabola, mostrandola essere sesquiterza del triangolo inscrittogli, prouando quello che Archimede con due trà di loro diuersissimi: ma amendue ammirabili progressi di molte Propositioni dimostrò. Come anco fù dimostrata vltimamente da Luca Valerio altro Archimede, secondo dell'età nostra, la qual dimostratione è registrata nel libro, che egli scrisse del Centro della grauità de i solidi.

Salu. Libro veramente da non esser posposto à qual si sia scritto da più famosi Geometri del presente, e di tutti i secoli passati: il quale

quan-

quando fù veduto dall'Accademico nostro, lo fece desistere dal proseguire i suoi trouati, che egli andaua continuando di scriuere sopra 'l medesimo suggetto: già che vedde il tutto tanto felicemente ritrouato, e dimostrato dal detto Signor Valerio.

Sagr. *Io ero informato di tutto questo accidente dall'istesso Accademico; e l'haueuo anco ricercato, che mi lasciasse vna volta vedere le sue Dimostrationi sin allora ritrouate, quando ei s'incontrò nel libro del Signor Valerio; mà non mi successe poi il vederle.*

Salu. *Io ne hò copia, e le mostrerò à V.S., che hauerà gusto di vedere la diuersità de i Metodi, con i quali camminano questi due Autori per l'inuestigatione delle medesime Conclusioni, e loro Dimostrationi; doue anco alcune delle Conclusioni hanno differente esplicatione, benche in effetto egualmente vere.*

Sagr. *Mi sarà molto caro il vederle, e V.S. quando ritorni à i soliti congressi, mi farà gratia di portarle seco. Mà in tanto essendo questa della resistenza del solido cauato dal Prisma col taglio Parabolico, operatione non men bella, che vtile in molte opere Mecaniche, buona cosa sarebbe, per gli Artefici l'hauer qualche regola facile, e spedita per potere sopra 'l piano del Prisma segnare essa linea Parabolica.*

Salu. *Modi di disegnar tali linee ce ne son molti, mà due sopra tutti gli altri speditissimi, glie ne dirò io. Vno de i quali è veramente marauiglioso, poiche con esso in manco tempo, che col Compasso altri disegnerà sottilmente sopra vna carta quattro, ò sei Cerchi di differenti grandezze, io posso disegnare trenta, e quaranta linee Paraboliche non men giuste, sottili, e pulite delle circonferenze di essi Cerchi. Io hò vna palla di Bronzo esquisitamente rottonda non più grande d'vna noce, questa tirata sopra vno specchio di metallo tenuto, non eretto all'Orizonte, mà alquanto inchinato, sì che la palla nel moto vi possa camminar sopra calcandolo leggiermente nel muouersi, lascia vna linea Parabolica sottilissimamente, e pulitissimamente descritta, e più larga, e più stretta, secondo che la proietione si sarà più, ò meno eleuata. Doue anco habbiamo chiara, e sensata esperienza, il moto de i Proietti farsi per linee Paraboliche: effetto non osseruato prima che dal nostro Amico, il quale ne arreca anco la Dimostratione nel suo libro del moto, che vedremo insieme nel primo congresso. La palla poi per descriuere al modo detto le Parabole, bisogna con maneggiarla alquanto con la mano scaldarla, & alquanto inumidirla, che così lascerà più apparenti sopra lo specchio i suoi vestigij. L'altro modo per disegnar la linea, che cerchiamo sopra il Prisma, procede così.Ферminsi ad alto due chiodi in vn parete equidistanti all'Orizonte, e trà di loro lontani il doppio della larghezza del rettangolo, sù 'l quale vogliamo notare la semiparabola,*

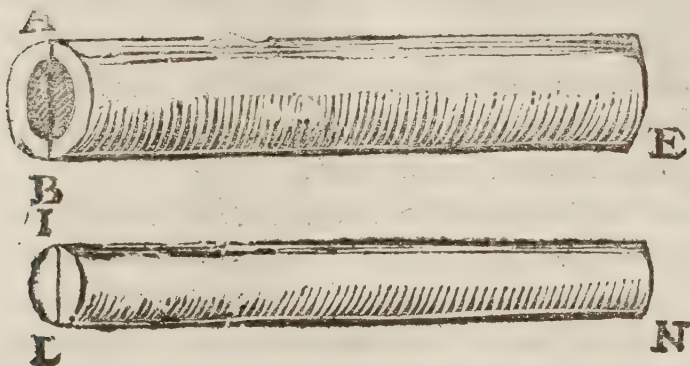
e da

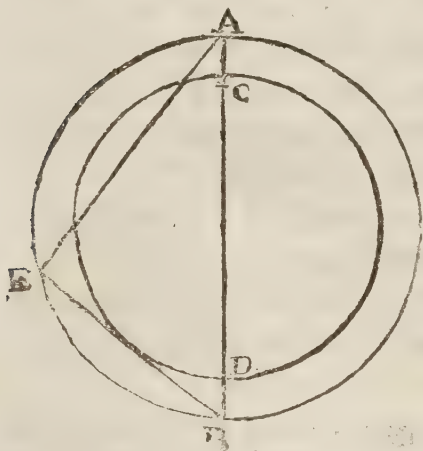
e dà questi due chiodi penda vna catenella sottile, e tanto lunga, che la sua sacca si stenda quanta è la lunghezza del Prisma: questa catenella si piega in figura Parabolica. si che andando punteggiando sopra'l muro la strada, che vi fà e a catenella, haremo descritta vn'intera Parabola: la quale con vn Perpendicolo, che penda dal mezo di quei due chiodi, si diuiderà in parti eguali. Il trasferir poi tal linea sopra le faccie opposte del Prisma non hà difficoltà nessuna; si che ogni mediocre Artefice lo saprà fare. Potrebbesi anco con l'aiuto delle linee Geometriche segnate su'l Compasso del nostro Amico senz'altra fattura andar sù l'istessa faccia del Prisma punteggiando la linea medesima.

Habbiamo sin quì dimostrate tante Conclusioni attenenti alla contemplatione di queste resistenze de i solidi all'essere spezzati con l'hauer prima aperto l'ingresso à tale scienza col suppor come nota la resistenza per diritto, che si potrà consequentemente camminar auanti ritrouandone altre, & altre Conclusioni, e loro Dimostrationi di quelle, che in natura sono infinite. Solo per ora per vltimo termine de gli hodierni ragionamenti voglio aggiugnere la specolatione delle resistenze de i solidi vacui, de i quali l'arte, e più la natura si serue in mille operationi; doue senza crescer peso si cresce grandemente la robustezza: come si vede nell'ossa de gli Vccelli, & in moltissime canne, che son leggiere, e molto resistenti al piegarsi, e rompersi. che se vn fil di paglia, che sostien vna spiga più graue di tutto'l gambo, fusse fatto della medesima quantità di materia, mà fusse massiccio, sarebbe assai meno resistente al piegarsi, & al rompersi. E con tal ragione hà osseruato l'arte, e confermato l'esperienza, che vn hasta vota, ò vna canna di legno, ò di metallo, è molto più salda, che se fusse d'altrettanto peso, e della medesima lunghezza massiccia, che in consequenza sarebbe più sottile, e però l'arte hà trouato di far vote dentro le lancie, quando si desideri hauerle gagliarde, e leggiere. Mostreremo per tanto, come

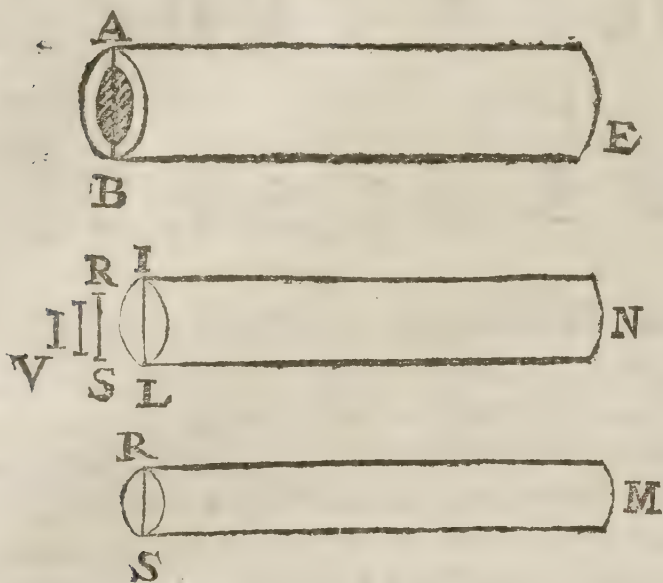
Le resistenze di due Cilindri eguali, & egualmente lunghi l'vno de i quali sia voto, e l'altro massiccio, hanno trà di loro la medesima proportione, che i lor Diametri.

Siano la canna, o Cilindro voto AE, *& il Cilindro* IN *massiccio eguali in peso, & egualmente lunghi. Dico, la resistenza della canna* AE *all'esser rotta alla resistēza del Cilindro solido* IN *hauer la medesima proportione, che'l Diametro* AB *al Diametro* IL. *Il che è assai manifesto, perche essendo la canna, e'l Cilindro* IN *eguali, & egualmente lunghi, il Cerchio* IL, *base del Cilindro, sarà eguale alla ciambella* AF *base della canna* AE, *(chiamo ciambella la superficie che resta, tratto vn Cerchio minore dal suo concentrico maggiore) e però le loro resistenze assolute saranno eguali: mà perche nel romper in trauerso*

uerso ci seruiamo nel Cilindro IN *della lunghezza* LN *per Leua, e per sostegno del punto* L, *e del semidiametro ò Diametro* LI *per contralleua; e nella canna la parte della Leua, cioè la linea* BE *è eguale alla* LN: *mà la contralleua oltre al sostegno* B *è il Diametro ò semidiametro* AB; *resta manifesto la resistenza della canna superar quella del Cilindro solido secondo l'eccesso del Diametro* AB *sopra l Diametro* I L. *che è quello che cercauamo. S'acquista dũque di robustezza nella canna vota sopra là robustezza del Cilindro solido secondo la proportione de i Diametri: tutta volta però che ãmẽdue siano dell'istessa, materia peso, e lũghezza. Sarà bene che conseguentemente andiamo inuestigando quello che accaggia ne gli altri casi indifferentemente trà tutte le cãne, e Cilindri solidi egualmente lunghi; benche in quantità di peso diseguali, e più, e meno euacuati. E prima dimostreremo, come:*

Data vna canna vota, si possa trouare vn Cilindro pieno eguale ad essa.

Facilissima è tal'operatione. Imperò che sia la linea AB *Diametro della cãna, e* CD *Diametro del Voto. Applichisi nel Cerchio maggiore la linea* AE *egual' al Diametro* CD, *e congiungasi la* EB. *E perche nel mezo Cerchio* AEB *l'angolo* E *è retto, il Cerchio, il cui Diametro è* AB, *sarà eguale alli due Cerchi de i Diametri* AE, EB: *mà* AE *è il Diametro del Voto della canna adunque il Cerchio, il cui Diametro sia* EB, *sarà egual' alla Ciambella* ACBD: *e però il Cilindro solido, il cerchio della cui base habbia il Diametro* EB *sarà eguale alla canna, essendo egualmente lungo. Dimostrato questo, potremo speditamente*

Trouare qual proportione habbiano le resistenze d'vna canna, e di vn Cilindro, qualunque siano, pur che egualmente lunghi.

Sia la canna ABE *& il Cilindro* RSM *egualmente lungo, bisognà trouare qual proportione habbiano trà di lor resistenze. Trouisi per la precedente il Cilindro* ILN *eguale alla canna, & egualmente lungo, e del-*

delle linee IL, RS *(Diametri delle basi de i Cilindri* IN, RM*) sia quarta proportionale la linea* V. *Dico la resistenza della canna* AE *à quella del Cilindro* RM, *esser come la linea* AB *alla* V. *Imperò che essendo la canna* AE *eguale, & egualmente lunga al Cilindro* IN, *la resistenza della canna alla resistenza del Cilindro starà come la linea* AB *alla* IL: *mà la resistenza del Cilindro* IN *alla resistenza del Cilindro* RM, *stà come il Cubo* IL *al Cubo* RS, *cioè, come la linea* IL *alla* V. *Adunque ex æquali la resistenza della canna* AE *alla resistenza del Cilindro* RM, *hà la medesima proportione, che la linea* AB *alla* V. *che è quello che si cercaua.*

Finisce la Seconda Giornata.

GIORNATA TERZA
DE
MOTV LOCALI.

DE subiecto vetustissimo nouissimam promouemus scientiam. MOTV *nil forte antiquius in Natura; & circa eum volumina nec pauca, nec parua à Philosophis conscripta reperiuntur. Symptomatum tamen, quæ complura, & scitu digna insunt in eo adhuc inobseruata, necdum indemostrata comperio. Leuiora quædam adnotantur: vt gratia exempli, naturalem motum grauium descendentium continuè accelerari. Verum iuxta quam proportionem eius fiat acceleratio, proditum hocusque non est: nullus enim, quod sciam, demonstrauit, spatia à mobili descendente ex quiete peracta in temporibus æqualibus eam inter se retinere rationem, quam habent numeri impares ab vnitate consequentes. Obseruatum est, missilia, seu proiecta, lineam qualitercunque curuam designare; veruntamen eam esse Parabolam nemo prodidit. Hæc ita esse, & alia non pauca, nec minus scitu digna, à me demonstrabuntur: & quod pluris faciendum censeo, aditus, & accessus ad amplissimam, præstantissimamque scientiam, cuius hi nostri labores erunt elementa, recludet: in qua ingenia meo perspicaciora abditiores recessus penetrabunt.*

Tripartito diuidimus hanc tractationem. In prima parte consideramus ea quæ spectant ad Motum æquabilem, seu vniformem. In secunda de Motu naturaliter accelerato scribimus. In tertia de Motu Violento, seu de proiectis.

DE MOTV AEQVABILI.

CIRCA Motum equabilem, seu vniformem vnica opus habemus definitione, quam eiusmodi profero.

DEFINITIO.

Æqualem, seu vniformem motum intelligo eum, cuius partes quibuscunque temporibus æqualibus à mobili peractæ, sunt inter se æquales.

AD-

ADMONITIO.

Visum est addere veteri definitioni (quæ simpliciter appellat motum æquabilem dum temporibus æqualibus æqualia transiguntur spatia) particulam, quibuscunque, hoc est omnibus temporibus æqualibus: fieri enim potest, Vt temporibus aliquibus æqualibus mobile pertrãseat spatia æqualia, dum tamen spatia transacta in partibus eorundem temporum minoribus, licet æqualibus, æqualia non sint. Ex allata Definitione quatuor pendent Axiomata: scilicet.

AXIOMA I.

Spatium transactum tempore longiori in eodem Motu æquabili maius esse spatio transacto tempore breuiori.

AXIOMA II.

Tempus quo maius spatium conficitur, in eodem motu æquabili longius est tempore, quo conficitur spatium minus.

AXIOMA III.

Spatium à maiori velocitate confectum tempore eodem maius est spatio confecto à minori velocitate.

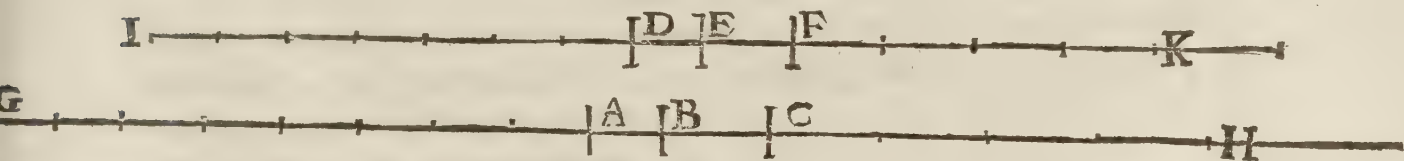
AXIOMA IV.

Velocitas, qua tempore eodem conficitur maius spatium, maior est velocitate, qua conficitur spatium minus.

THEOREMA I. PROPOSITIO I.

Si Mobile æquabiliter latum, eademque cum velocitate duo pertranseat spatia, tempora lationum erunt inter se vt spatia peracta.

Pertranseat enim Mobile æquabiliter latum eadem cum Velocitate duo spatia AB, BC, *& sit tempus motus per* AB, DE; *tempus Vero motus per* BC *esto* EF. *Dico, vt spatium* AB *ad spatium* BC, *ita esse tempus* DE *ad tempus* EF. *Protrahantur vtrinque spatia, & tẽpora versus* GH *&* IK, *& in* AG *sumantur quotcunque spatia ipsi*

I D E F K
G A B C H

AB *æqualia, & totidem tempora in* DI *tempori* DE *similiter æqualia. Et rursus in* CH *sumantur secundum quamcunque moltitudinem spatia ipsi* CB *æqualia, & totidem tempora in* FK *tempori* EF *æqualia. Erunt iam spatium* BG *& tempus* EI, *æque multiplicia spatij* BA *& temporis* ED, *iuxta quamcunque multiplicationem accepta, & similiter spatium* HB *& tempus* KE, *spatij* CB *tẽporisque* FE *æque multiplicia in qualibet multiplicatione. Et quia* DE *est tempus lationis*

nis per AB, *erit totum* EI *tempus totius* BG, *cum motus ponatur æquabilis, sintq; in* EI *tot tepora ipsi* DE *æqualia, quot sunt in* BG *spatia æqualia* BA, *& similiter concludetur* KE *esse tempus lationis per* HB. *Cum autem motus ponatur æquabilis, si spatium* GB *esset æquale ipsi* BH, *tempus quoque* IE *tempori* EK *foret æquale: & si* GB *maius sit quam* BH, *etiam* IE, *quam* EK *maius erit: & si minus, minus. Sunt itaque quatuor magnitudines:* AB *prima,* BC *secunda,* DE *tertia,* EF *quarta, & primæ, & tertiæ, nempe spatij* AB *& temporis* DE, *sumpta sunt æque multiplicia iuxta quamcunque multiplicationem, tempus* IE *& spatium* GB, *ac demonstratum est hæc vel vna æquari, vel vna deficere, vel vna excedere tempus* EK *& spatium* BH, *æque multiplicia, scilicet secundæ & quartæ. Ergo prima ad secundam, nempe spatium* AB *ad spatium* BC, *eandem habet rationem quam tertia & quarta, nempe tempus* DE *ad tempus* EF. *quòd erat demonstrandum.*

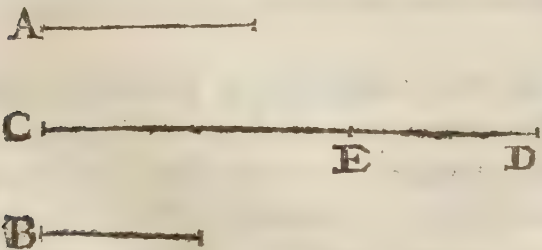
THEOR II. PROPOS. II.

Si Mobile temporibus æqualibus duo pertranseat spatia, erunt ipsa spatia inter se vt velocitates. Et si spatia sint vt velocitates, tempora erunt æqualia.

Assumpta enim superiori figura sint duo spatia AB, BC *transacta æqualibus temporibus, spatium quidem* AB *cum velocitate* DE, *& spatium* BG *cum velocitate* EF. *Dico, spatium* AB *ad spatium* BC, *esse vt* DE *velocitas ad velocitatem* EF; *sumptis enim vtrinque vt supra, & spatiorum, & velocitatum æque multiplicibus secundum quamcumque multiplicationem scilicet* GB *&* IE, *ipsorum* AB *&* DB, *pariterque* HB KE *ipsorum* BC EF, *concludetur eodem modo vt supra, multiplicia* GB, IE *vel vna dificere, vel æquari, vel excedere æque multiplicia* BH, EK. *igitur & manifestum est propositum.*

THEOR. III. PROPOS. III.

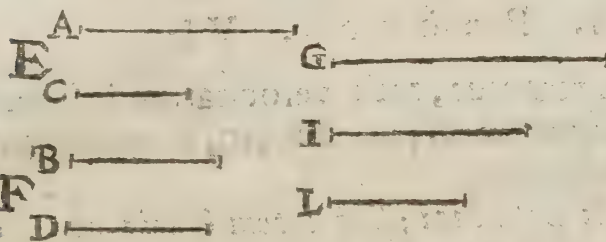
In æqualibus velocitatibus per idem spatium latorum tempora velocitatibus è contrario respondent.

Sint velocitates inæquales A *maior,* B, *minor, & secundum vtramque fiat motus per idem spatium* CD. *Dico tempus quo* A *velocitas permeat spatium* CD, *ad tempus quo velocitas* B, *idem spatium permeat, esse vt velocitas* B *ad velocitatem* A. *Fiat enim vt* A *ad* B, *ita* CD *ad* CE; *erit igitur ex præcedenti tempus, quo* A *velocitas conficit* CD, *idem cum tempore, quo* B *conficit* CE. *Sed tempus, quo velocitas* B *conficit* CE, *ad tempus quo eadem conficit* CD, *est vt* CE *ad* CD; *ergo*

tem-

tempus, quo velocitas A *conficit* CD, *ad tempus, quo velocitas* B *idem* CD *conficit, est vt* CE *ad* CD, *hoc est, vt velocitas* B *ad velocitatem* A. *quod erat intentum.*

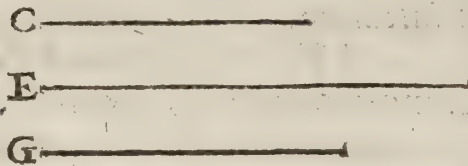
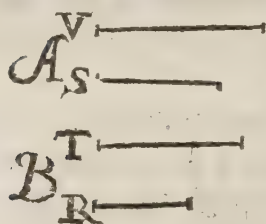
THEOR. IV. PROPOS IV.

Si duo mobilia ferantur motu æquabili, inæquali tamen velocitate; ſpatia, temporibus inequalibus ab ipſis peracta, habebunt rationem compoſitam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum.

Mota ſint duo mobilia E F *motu æquabili, & ratio velocitatis mobilis* E *ad velocitatem mobilis* F, *ſit vt* A *ad* B; *temporis verò, quo mouetur* E, *ad tempus, quo mouetur* F, *ratio ſit vt* C *ad* D. *Dico ſpatium peractũ ab* E *cum velocitate* A *in tempore* C, *ad ſpatium peractum ab* F *cum velocitate* B *in tẽpore* D, *habere rationem cõpoſitam ex ratione velocitatis* A *ad velocitatem* B, *& ex ratione temporis* C *ad tempus* D. *Sit ſpatium ab* E *cum velocitate* A *in tempore* C *peractum* G, *& vt velocitas* A *ad velocitatem* B, *ita fiat* G *ad* I: *vt autem tempus* C *ad tempus* D, *ita ſit* I *ad* L: *conſtat* I *eſſe ſpatium quo mouetur* F *in tempore eodem, in quo* E *motum eſt per* G, *cum ſpatia* G I *ſint vt velocitates* A B: *& cum ſit vt tempus* C *ad tempus* D, *ita* I *ad* L: *ſit autem* I *ſpatium quod conficitur à mobili* F *in tempore* C; *erit* L *ſpatium, quod conficitur ab* F *in tempore* D *cum velocitate* B: *ratio autem* G *ad* L *componitur ex rationibus* G *ad* I *&* I *ad* L: *nempe ex rationibus velocitatis* A *ad velocitatem* B *& temporis* C *ad tempus* D: *ergo patet propoſitum.*

THEOR. V. PROPOS. V.

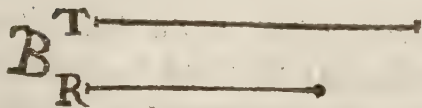
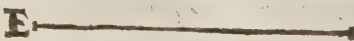
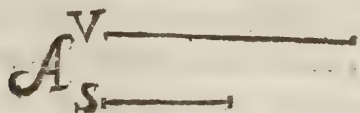
Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, ſint tamen velocitates inæquales & inæqualia ſpatia peracta, ratio temporum compoſita erit ex ratione ſpatiorum, & ex ratione velocitatum contrariè ſumptarum.

Sint duo Mobilia A B, *ſitque velocitas ipſius* A *ad velocitatem ipſius* B *vt* V *ad* T, *ſpatia autem peracta ſint vt* S *ad* R. *Dico rationẽ temporis, quo motum eſt* A, *ad tempus quo motum eſt* B, *compoſitum eſſe ex ratione velocitatis* T *ad velocitatem* V, *& ex ratione ſpatij* S *ad ſpatium* R. *Sit ipſius motus* A *tempus* C; *& vt velocitas* T *ad velocitatem* V, *ita ſit tempus* C *ad tempus* E. *Et cum* C *ſit tempus in quo* A *cum velocitate* V, *conficit ſpatium* S, *ſitque vt velocitas* T, *mobilis* B, *ad velocitatem* V, *ita tempus* C *ad tempus* E, *erit tempus*

pus E *illud, in quo mobile* B *conficeret idem spatium* S. *Fiat tertiò, vt spatium* S *ad spatium* R, *ita tẽpus* E *ad tempus* G, *constat* G *esse tempus, quo* B *conficeret spatium* R. *Et quia ratio* C *ad* G *componitur ex rationibus* C *ad* E, *&* E *ad* G; *est autem ratio* C *ad* E, *eadem cum ratione velocitatum mobilium* A B *contrariè sumptarũ, hoc est, cum ratione* T *ad* V; *ratio vero* E *ad* G *est eadem cum ratione spatiorum* S R, *ergo patet propositum.*

THEOR. VI. PROPOS. VI.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, ratio velocitatum ipsorum composita erit ex ratione spatiorum peractorum, & ex ratione temporum contrariè sumptorum.

Sint duo Mobilia A B *æquabili motu lata; sint autem spatia ab illis peracta in ratione* V *ad* T, *tempora vero sint vt* S *ad* R. *Dico velocitatem mobilis* A *ad velocitatem ipsius* B *habere rationem compositam ex ratione spatij* V *ad spatium* T, *& temporis* R *ad tempus* S.

Sit velocitas C *ea cum qua mobile* A *conficit spatium* V *in tempore* S, *& quam rationem habet spatium* V *ad spatium* T, *hanc habeat velocitas* C *ad aliam* E: *erit* E *velocitas cum qua mobile* B *conficit spatium* T *in tempore eodem* S, *quod si fiat vt tempus* R *ad tempus* S, *ita velocitas* E *ad aliam* G; *erit velocitas* G *illa, secundum quã mobile* B *conficit spatium* T *in tempore* R. *Habemus itaque velocitatem* C, *cum qua mobile* A *conficit spatium* V *in tempore* S; *& velocitatẽ* G, *cum qua mobile* B *conficit spatium* T *in tempore* R; *& est ratio* C *ad* G *composita ex rationibus* C *ad* E, *&* E *ad* G *ratio autem* C *ad* E *posita est eadem cũ ratione spatij* V *ad spatium* T; *ratio vero* E *ad* G, *est eadem cum ratione* R *ad* S. *ergo patet propositum.*

Salu.

Salu. *Questo, che habbiamo veduto è, quanto il nostro Autore hà scritto del moto equabili. Passeremo dunque à più sottile, e nuoua contemplatione intorno al moto naturalmente accelerato, quale è quello, che generalmente è esercitato da i mobili graui descendenti: & ecco il titolo, e l'introdutione.*

DE MOTV NATVRALITER ACCELERATO.

QVAE in motu æquabili contingunt accidentia, in præcedenti libro considerata sunt: modo de motu accelerato pertractandum. Et primo definitionem ei, quo vtitur natura, apprime congruentem in vestigare, atque explicare conuenit. Quamuis enim aliquam lationis speciem ex arbitrio confingere, & consequentes eius passiones contemplari non sit inconueniens, (ita enim, qui Helicas, aut Conchoides lineas ex motibus quibusdam exortas, licet talibus non vtatur natura, sibi finxerunt, earum symptomata ex suppositione demonstrarunt cum laude) tamen quandoquidem quadam accelerationis specie grauium descendentium vtitur natura, eorundem speculari passiones decreuimus, si eam, quam allaturi sumus de nostro motu accelerato definitionem, cum essentia motus naturaliter accelerati congruere contigerit. Quod tandem post diuturnas mentis agitationes repperisse confidimus, ea potissimum ducti ratione, quia symptomatis deinceps à nobis demonstratis apprime respondere, atque congruere videntur ea, quæ naturalia experimenta sensui representant. Postremo ad inuestigationem motus naturaliter accelerati nos quasi manu duxit animaduersio consuetudinis atque instituti ipsiusmet naturæ in ceteris suis operibus omnibus in quibus exerendis vti consueuit medijs primis, simplicissimis, facilimis: neminem enim esse arbitror, qui credat natatum, aut volatum simpliciori, aut faciliori modo exerceri posse, quam eo ipso, quo pisces & aues instinctu naturali vtuntur. Dum igitur lapidem ex sublimi à quiete descendentem noua deinceps velocitatis acquirere incrementa animaduerto, cur talia additamenta simplicissima, atque omnibus magis obvia ratione fieri non credam? Quod si attente inspiciamus, nullum additamentum, nullum incrementum magis simplex inueniemus, quam illud, quod semper eodem modo superaddit. Quod facile intelligemus maximam temporis, atque motus affinitatem inspicientes: sicut enim motus æquabilitas, & vniformitas per temporum, spatiorumque æqualitates definitur atque concipitur, (lationem enim tunc æquabilem appellamus cum temporibus æqualibus æqualia conficiuntur spatia) ita per easdem æqualitates

par-

partium temporis, incrementa celeritatis simpliciter facta percipere possumus: mente concipientes motum illum vniformiter, eodemque modo continue acceleratum esse, dum temporibus quibuscumque æqualibus æqualia ei superaddantur celeritatis additamenta. Adeo vt sumptis quotcumque temporis particulis æqualibus à primo instanti, in quo mobile recedit à quiete, & descensum aggreditur, celeritatis gradus in prima cum secunda temporis particula acquisitus duplus sit gradus, quem acquisiuit mobile in prima particula: gradus vero, quem obtinet in tribus particulis, triplus, quem in quatuor, quadruplus eiusdem gradus primi temporis. Ita vt (clarioris intelligentiæ causa) si mobile lationem suam continuaret iuxta gradum, seu momentum velocitatis in prima temporis particula acquisitæ, motumque suum deinceps æquabiliter cum tali gradu extenderet, latio hæc duplo esset tardior ea, quam iuxta gradum velocitatis in duabus temporis particulis acquisitæ obtineret; & sic à recta ratione absonum nequaquam esse videtur, si accipiamus intentionem velocitatis fieri iuxta temporis extensionem: ex quo definitio Motus, de quo acturi sumus, talis accipi potest. Motum æquabiliter, seu vniformiter accelereratum dico illum, qui à quiete recedens, temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi superaddit.

Sagr. *Io, si come fuor di ragione mi opporrei à questa, ò ad altra definitione, che da qualsiuoglia Autore fusse assegnata, essendo tutte arbitrarie, così ben posso senza offesa dubitare, se tal definitione concepita, & ammessa in astratto; si adatti, conuenga, e si verifichi in quella sorte di Moto accelerato, che i graui naturalmente descendenti vanno esercitando. E perche pare, che l'Autore ci prometta, che tale, quale egli hà definito, sia il moto naturale de i graui, volentieri mi sentirei rimuouer certi scrupoli, che mi perturbano la mente, acciò poi con maggior' attentione potessi applicarmi alle proportioni, e lor dimostrationi, che si attendono.*

Salu. *E' bene, che V. S. & il Sig. Simplicio vadano proponendo le difficoltà, le quali mi vò immaginando, che siano per essere quelle stesse, che à me ancora souuennero, quando primieramente veddi questo trattato, e che, ò dall' Autor medesimo ragionandone seco, mi faran sopite, ò tal'vna ancora da me stesso co'l pensarui rimosse.*

Sagr. *Mentre io mi vò figurando vn mobile graue descendente partirsi dalla quiete, cioè dalla priuatione di ogni velocità, & entrare nel moto, & in quello andarsi velocitando secondo la proportione, che cresce'l tempo dal primo instante del moto; & hauere, v. gr. in otto battute di polso acquistato otto gradi di velocità, della quale nella quarta battuta ne haueua guadagnati quattro, nella seconda due, nella prima vno, essen-*

essendo il tempo subdiuisibile in infinito, ne seguita, che diminuendosi sẽpre con tal ragione l'antecedente velocità, grado alcuno non sia di velocità così piccolo, ò vogliamo dir di tardità così grande, nel quale non si sia trouato costituito l'istesso mobile dopo la partita dall'infinita tardità, cioè dalla quiete. Tal che se quel grado di velocità, ch egli hebbe alle quattro battute di tempo, era tale, che mantenendola equabile harebbe corso due miglia in vn'ora, e co'l grado di velocità, ch'hebbe nella seconda battuta, harebbe fatto vn miglio per ora, conuien dire, che ne gl' instanti del tempo più, e più vicini al primo della sua mossa dalla quiete, si trouasse così tardo, che non harebbe (seguitando di muouersi con tal tardità) passato vn miglio in vn'ora, ne in vn giorno, ne in vn'anno, ne in mille: ne passato anco vn sol palmo in tempo maggiore: accidente, al quale pare, che assai mal'ageuolmente s'accommodi l'immaginatione, mentre che il senso ci mostra vn graue cadente venir subito con gran velocità.

Salu. *Questa è vna delle difficoltà che à me ancora su'l principio dette, che pensare, mà non molto dopo la rimossi; & il rimuouerla fù effetto della medesima esperienza, che di presente à voi la suscita. Voi dite parerui, che l'esperienza mostri, che à pena partitosi il graue dalla quiete entri in vna molto notabile velocità; & io dico, che questa medesima esperienza ci chiarisce i primi impeti del cadente, benche grauissimo, esser lentissimi, e tardissimi. Posate vn graue sopra vna materia cedente, lasciandouelo sin che prema, quanto egli può con la sua semplice grauità: è manifesto, che alzandolo vn braccio, ò due, lasciandolo poi cadere, sopra la medesima materia, farà con la percossa nuoua pressione, e maggiore, che la fatta prima co'l solo peso; e l'effetto sarà cagionato dal mobile cadente congiunto con la velocità guadagnata nella caduta, il quale effetto sarà più, e più grande, secondo che da maggior altezza verrà la percossa; cioè secondo che la velocità del percutiente sarà maggiore. Quanta dunque sia velocità d'vn graue cadente, lo potremo noi senza errore conietturare dalla qualità, e quantità della percossa. Mà ditemi Signori, quel Mazzo, che lasciato cadere sopra vn palo dall'altezza di quattro braccia lo ficca in terra, v. gr. quattro dita, venendo dall'altezza di duo braccia lo caccerà assai manco, e meno dall'altezza di vno, e manco da vn palmo; e finalmente solleuandolo vn dito, che farà di più, che se senza percossa vi fusse posto sopra? certo pochissimo, & operatione del tutto impercettibile sarebbe, se si eleuasse, quanto è grosso vn foglio. E perche l'effetto della percossa si regola dalla velocità del medesimo percutiente, chi vorrà dubitare, che lentissimo sia il moto, e più che minima la velocità, doue l'operatione sua sia impercettibile? Veggano hora quanta sia la forza della verità, mentre l'stessa*

ſa eſperienza, che pareua nel primo aſpetto moſtrare vna coſa, meglio conſiderata ci aſſicura del cõtrario. Mà ſenza ridurſi à tale eſperienza (che ſenza dubbio è concludentiſſima) mi pare, che non ſia difficile co'l ſemplice diſcorſo penetrare vna tal'verità. Noi habbiamo vn ſaſſo graue ſoſtenuto nell'aria in quiete; ſi libera dal ſoſtegno, e ſi pone in libertà: e come piu graue dell'aria, vien deſcendendo al baſſo, e non con moto equabile, mà lento nel principio, e continuamente dopo accelerato; & eſſendo che la velocità è augumentabile, e menomabile in infinito, qual ragione mi perſuaderà, che tal mobile partendoſi di vna tardità infinita (che tal'è la quiete) entri immediatamente in dieci gradi di velocità più, che in vna di quattro, ò in queſta prima, che in vna di due, di vno, di vn mezo, di vn centeſimo? & in ſomma in tutte le minori in infinito? Sentite in gratia. Io non credo, che voi fuſte renitenti à concedermi, che l'acquiſto de i gradi di velocità del ſaſſo cadente dallo ſtato di quiete poſſa farſi co'l medeſimo ordine, che la diminutione, e perdita de i medeſimi gradi, mentre da virtù impellente fuſſe ricacciato in sù alla medeſima altezza: mà quando ciò ſia, non veggo, che ſi poſſa dubitare, che nel diminuirſi la velocità del ſaſſo aſcendente conſumandola tutta poſſa per venire allo ſtato di quiete prima che paſſar per tutti i gradi di tardità.

Simp. *Mà ſe i gradi di tardità maggiore, e maggiore ſono infiniti, già mai non ſi conſumeranno tutti; onde tal graue aſcendente non ſi condurrà mai alla quiete, mà infinitamente ſi mouerà, ritardandoſi ſempre: coſa che non ſi vede accadere.*

Salu. *Accaderebbe coteſto, Sig. Simp. quando il mobile andaſſe per qualche tempo trattenendoſi in ciaſchedun grado; mà egli vi paſſa ſolamente ſenza dimorarui oltre à vn'inſtante; e perche in ogni tempo quanto, ancor che piccoliſſimo, ſono infiniti inſtanti, però ſon baſtanti à riſpondere à gl'infiniti gradi di velocità diminuita. Che poi tal graue aſcẽdente non perſiſta per verun tempo quanto, in alcun medeſimo grado di velocità, ſi fà manifeſto così: perche ſe aſſegnato qualche tempo quanto nel primo inſtante di tal tempo, & anco nell'vltimo il mobile ſi trouaſſe hauer' il medeſimo grado di velocità, potrebbe da queſto ſecondo grado eſſer parimente ſoſpinto in sù per altrettanto ſpatio, ſi come dal primo fù portato al ſecondo, e per l'iſteſſa ragione paſſerebbe dal ſecondo al terzo, e finalmente continuerebbe il ſuo moto vniforme in infinito.*

Sagr. *Da queſto diſcorſo mi par, che ſi potrebbe cauare vna aſſai congrua ragione della quiſtione agitata tra i Filoſofi, qual ſia la cauſa dell'accelerätione del moto naturale de i graui. Imperò che mentre io conſidero nel graue cacciato in sù andarſi continuamente diminuendo quella virtù impreſſagli dal proiciente, la quale, ſin che fù ſuperiore all'altra*

contraria della grauità, lo sopinse in alto giunte che siano questa, e quella all'equilibrio, resta il mobile di più salire, e passa per lo stato della quiete, nel quale l'impeto impresso non è altramente annichilato, ma solo consumatosi quell'eccesso, che pur dianzi haueua sopra la grauità del mobile, per lo quale preualendogli lo spigneua in sù. Continuandosi poi la diminutione di questo impeto straniero, & in consequenza cominciando il vantaggio ad esser dalla parte della grauità, comincia altresi la scesa, mà lenta per il contrasto della virtù impressa, buona parte della quale rimane ancora nel mobile: mà perche ella pur và continuamente diminuendosi, venendo sempre con maggior proportione superata dalla grauità, quindi nasce la continua acceleratione del moto.

Simp. *Il pensiero è arguto, mà più sottile, che saldo: imperò che quando pur sia concludente, non sodisfà se non à quei moti naturali, à i quali sia preceduto vn moto violento, nel quale resti ancora viuace parte della virtù esterna: mà doue non sia tal residuo, mà si parta il mobile da vna antiquata quiete, cessa la forza di tutto il discorso.*

Sagr. *Credo, che voi siate in errore, e che questa distintione di casi che fate, sia superflua, ò per dir meglio nulla. Però ditemi, se nel proietto può esser tal'volta impressa dal proiciente molta, & tal'ora poca virtù; si che possa essere scagliato in alto cento braccia, & anco venti, ò quattro, ò vno?*

Simp. *Non è dubbio, che sì.*

Sagr. *E non meno potrà cotal virtù impressa di così poco superar la resistenza della grauità, che non l'alzi più d'vn dito; e finalmente può la virtù del proiciente esser solamente tanta, che pareggi per l'appunto la resistenza della grauità, si che il mobile sia, non cacciato in alto, mà solamente sostenuto. Quando dunque voi reggete in mano vna pietra, che altro gli fate voi, che l'imprimerli tanta virtù impellente all'in sù, quanta è la facoltà della sua grauità traente in giù? E questa vostra virtù non continuate voi di conseruargliela impressa per tutto il tempo, che voi la sostenete in mano? Si diminuisce ella forse per la lunga dimora, che voi la reggete? E questo sostentamento, che vieta la scesa al sasso, che importa, che sia fatto più dalla vostra mano, che da vna tauola, ò da vna corda, dalla quale ei sia sospeso? Certo niente. Concludete per tanto, Sig. Simp. che il precedere alla caduta del sasso vna quiete lunga, ò breue, ò momentanea, non fà differenza alcuna, si che il sasso non parta sempre affetto da tanta virtù contraria alla sua grauità, quanta appunto bastaua à tenerlo in quiete.*

Salu. *Non mi par tẽpo opportuno d'entrare al presente nell'inuestigatione della causa dell'acceleratione del Moto naturale, intorno alla quale da varij Filosofi varie sentẽtie sono state prodotte: riducẽdola alcuni all'auuici-*

uicinamento ál centro, altri al restar successiuamente manco parti del mezo da fendersi: altri à certa estrusione del mezo ambiente, il quale nel ricongiugnersi à tergo del mobile lo và spremendo, e continuatamente scacciando, le quali fantasie con altre appresso conuerrebbe andare esaminando, e con poco guadagno risoluendo. Per ora basta al nostro Autore, che noi intendiamo, che egli ci vuole inuestigare, e dimostrare alcune passioni di vn Moto accelerato (qualunque si sia la causa della sua acceleratione) talmente che i momenti della sua velocità vadano accrescendosi dopo la sua partita dalla quiete con quella semplicissima proportione, con la quale cresce la continuation del tempo, che è quanto dire, che in tempi eguali si facciano eguali additamenti di velocità. E se s'incontrerà, che gli accidenti, che poi saranno dimostrati, si verifichino nel moto de i graui naturalmente descendenti, & accelerati, potremo reputare, che l'assunta definitione comprenda cotal moto de i graui, e che vero sia che l'acceleratione loro vadia crescendo secondo, che cresce il tempo, e la duratione del moto.

Sagr. *Per quanto per ora misi rappresenta all'intelletto, mi pare che con chiarezza forse maggiore si fusse potuto definire senza variare il concetto: Moto vniformemente accelerato esser quello, nel quale la velocità andasse crescendo secondo, che cresce lo spatio, che si và passando; si che per esempio il grado di velocità acquistato dal mobile nella scesa di quattro braccia, fusse doppio di quello ch egli hebbe, sceso che e fù lo spatio di due, e questo doppio del conseguito nello spatio del primo braccio. Perche non mi par, che sia da dubitare, che quel graue, che viene dall'altezza di sei braccia, non habbia, e perquota con impeto doppio di quello che hebbe, sceso che fù trè braccia, e triplo di quello che hebbe alle due, e sescuplo dell'hauto nello spatio di vno.*

Salu. *Io mi consolo assai d'hauer hauto vn tanto compagno nell'errore; e più vi dirò, che il vostro discorso hà tanto del verisimile, e del probabile, che il nostro medesimo Autore non mi negò, quando io glielo proposi, d'esser'egli ancora stato per qualche tempo nella medesima fallacia. Mà quello, di che io poi sommamente mi marauigliai, fu il vedere scoprir con quattro semplicissime parole, non pur false, mà impossibili due propositioni, che hanno del verisimile tanto, che hauendole io proposte à molti, non hò trouato, chi liberamente non me l'ammettesse.*

Simp. *Veramente io sarei del numero de i conceditori, e che il graue descendente* vires acquirat eundo, *crescendo la velocità à ragion dello spatio, e che'l momento dell'istesso percutiente sia doppio venendo da doppia altezza, mi paiono propositioni da concedersi senza repugnanza, ò controuersia.*

Salu. *E pur son tanto false, e impossibili, quanto che il moto si faccia*

in

in vn'istante. Et eccouene chiarissima dimostratione. Quando le velocità hanno la medesima proportione, che gli spatij passati, ò da passarsi, tali spatij vengono passati in tempi eguali; se dunque le velocità, con le quali il cadente passò lo spatio di quattro braccia, furon doppie delle velocità, con le quali passò le due prime braccia (si come lo spatio è doppio dello spatio) adunque i tempi di tali passaggi sono eguali; mà passare il medesimo mobile le quattro braccia, e le due nell'istesso tempo non può hauer luogo fuor che nel moto instantaneo. Mà noi veggiamo, che il graue cadente fà suo moto in tempo, & in minore passa le due braccia, che le quattro. Adunque è falso, che la velocità sua cresca come lo spatio. L'altra propositione si dimostra falsa con la medesima chiarezza. Imperò che essendo quello che perquote il medesimo; non può determinarsi la differenza, e momento delle percosse, se non dalla differenza della velocità. Quando dunque il percutiente venendo da doppia altezza facesse percossa di doppio momento, bisognerebbe, che percotesse con doppia velocità; mà la doppia velocità passa il doppio spatio nell'istesso tempo: e noi veggiamo il tempo della scesa dalla maggior altezza esser più lungo.

Sagr. *Troppa euidenza, troppa ageuolezza è questa, con la quale manifestate conclusioni ascoste; questa somma facilità le rende di minor pregio, che non erano, mentre stauano sotto contrario sembiante. Poco penso io, che prezzerebbe l'vniuersale notitie acquistate con si poca fatica in comparatione di quelle, intorno alle quali si fanno lunghe, & inesplicabili altercationi.*

Salu. *A quelli i quali con gran breuità e chiarezza mostrano le fallacie di propositioni state comunemente tenute per vere dall'vniuersale, danno assai comportabile sarebbe il riportarne solamente disprezzo in luogo di aggradimento: mà bene spiaceuole, e molesto riesce cert'altro affetto, che suol tal volta destarsi in alcuni, che pretendendo ne i medesimi studij almeno la parità con chiunque si sia, si veggono hauer trapassate per vere conclusioni, che poi da vn'altro con breue, e facile discorso vengono scoperte, e dichiarate false. Io non chiamerò tale affetto inuidia, solita à conuertirsi poi in odio, & ira contro agli scopritori di tali fallacie, mà lo dirò vno stimolo, e vna brama di voler più presto mantener gl'errori inueterati, che permetter che si riceuano le verità nuouamente scoperte: la qual brama tal volta gl'induce à scriuere in contraditione a quelle verità pur troppo internamente conosciute anco da loro medesimi solo per tener bassa nel concetto del numeroso, e poco intelligente vulgo l'altrui reputatione. Di simili conclusioni false riceuute per vere, e di ageuolissima confutatione, non piccol numero ne hò io sentite dal nostro Academico, di parte delle quali hò anco tenuto registro.*

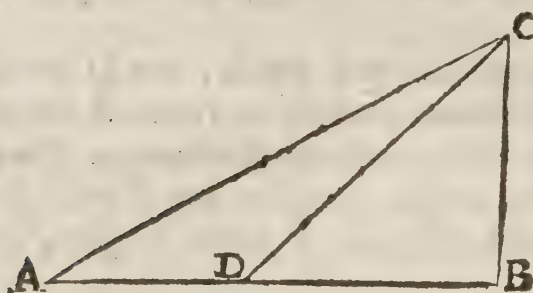
Sagr.

Sagr. *E V. S. non dourà priuarcene, mà suo tempo farcene parte, quando ben' anco bisognasse in gratia loro fare vna particolar sessione. Per hora continuando il nostro filo parmi, che sin quì habbiamo fermata la definitione del Moto vniformemente accelerato, del quale si tratta ne i discorsi, che seguono; & è;*

Motum æquabiliter, seu vniformiter acceleratum dicimus eum, qui à quiete recedens temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi superaddit.

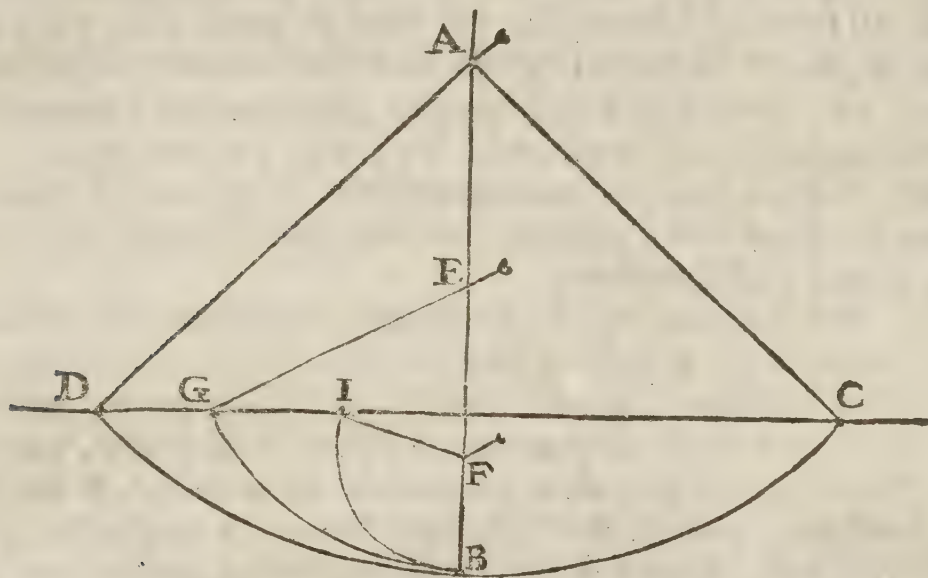
Salu. *Fermata cotal definitione vn solo principio domanda, e suppone per vero l'Autore, cioè;*

Accipio, gradus velocitatis eiusdem mobilis super diuersas planorum inclinationes acquisitos tunc esse æquales, cum eorundem planorum eleuationes æquales sint.

Chiama la eleuatione di vn piano inclinato la perpendicolare, che dal termine sublime di esso piano casca sopra la linea orizontale prodotta per l'infimo termine di esso piano inclinato; come per intelligenza: essendo la linea A B *parallela all'orizonte, sopra'l quale siano inclinati li due piani* C A, C D; *la perpendicolare* C B *cadente sopra l'orizontale* B A, *chiama l'Autore la eleuatione de i Piani* C A, C D, *e suppone, che i gradi di velocità del medesimo mobili scendente per li piani inclinati* C A, C D, *acquistati ne i termini* A D, *siano eguali, per esser la loro eleuatione l'istessa* C B. *E tanto anco si deue intendere il grado di velocità, che il medesimo cadente dal punto* C *harebbe nel termine* B.

Sagr. *Veramente mi par, che tal supposto habbia tanto del probabile, che meriti di esser senza controuersia conceduto: intendendo sempre, che si rimuouano tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; e che i piani siano ben solidi, e tersi, & il mobile di figura perfettissimamente rotonda, si che & il piano, & il mobile non habbiano scabrosità. Rimossi tutti i contrasti, & impedimenti, il lume naturale mi detta senza difficoltà, che vna Palla graue, e perfettamente rotonda scendendo per le linee* C A, C D, C B, *giugnerebbe no i termini* A D B, *con impeti eguali.*

Salu. *Voi molto probabilmente discorrete: mà oltre al Verisimile voglio con vna esperienza accrescer tanto la probabilità, che poco gli manchi all'agguagliarsi ad vna ben necessaria dimostratione. Figurateui questo foglio essere Vna parete eretta all'orizonte, e da Vn chiodo fitto*

in

in eſſa pendere vna palla di piombo d'vn oncia, ò due ſoſpeſa dal ſottil filo A B *lungo due, ò tre braccia perpendicolare all'orizonte; e nella parete ſegnate vna linea orizontale* D G *ſegante à ſquadra il perpendicolo* A B, *il quale ſia lontano dalla parete due dita in circa: trasferendo poi il filo* A B *con la palla in* A C, *laſciate eſſa palla in libertà, la quale primieramente vedrete ſcendere deſcriuendo l'arco* C B D, *e di tanto trapaſſare il termine* B, *che ſcorendo per l'arco* B D *ſormonterà ſino quaſi alla ſegnata parallela* C D, *reſtando di peruenirui per piccoliſſimo interuallo, toltogli il preciſamente arriuarui dall'impedimento dell'aria, e del filo. Dal che poſſiamo veracemente concludere, che l'impeto acquiſtato nel punto* B *dalla palla nello ſcendere per l'arco* C B, *fù tanto, che baſtò à riſoſpingerſi per vn ſimile arco* B D *alla medeſima altezza; fatta, e più volte reiterata cotale eſperienza, voglio che ficchiamo nella parete raſente al perpendicolo* A B *vn chiodo, come in* E, *ò vero in* F, *che ſporga in fuori cinque, ò ſei dita; e queſto acciò che il filo* A C *tornando come prima à riportar la palla* C *per l'arco* C B, *giunta che ella ſia in* B *intoppando il filo nel chiodo* E, *ſia coſtretta à camminare per la circonferenza* B G *deſcritta intorno al centro* E, *dal che vedremo quello che potrà far quel medeſimo impeto, che dianzi concepito nel medeſimo termine* B, *ſoſpinſe l'iſteſſo mobile per l'arco* B D *all'altezza della orizontale* C D. *Hora Signori voi vedrete con guſto condurſi la palla all'orizontale nel punto* G, *e l'iſteſſo accadere, ſe l'intoppo ſi metteſſe più baſſo, come in* F, *doue la palla deſcriuerebbe l'arco* B I, *terminando ſempre la ſua ſalita preciſamente nella linea* C D, *e quan-*

quando l'intoppo del chiodo fusse tanto basso, che l'auanzo del filo sotto di lui non arriuasse all'altezza di CD, *(il che accaderebbe, quando fusse più vicino al punto* B, *che al segamento dell'* AB *con l'orizontale* CD,*) all'ora il filo caualcherebbe il chiodo, e se gli auuolgerebbe intorno. Questa esperienza non lascia luogo di dubitare della verità del supposto: imperò che essendo li due archi* CB, DB *eguali, e similmente posti, l'acquisto di momento fatto per la scesa nell'arco* CB, *è il medesimo che il fatto per la scesa nell'arco* DB, *mà il momento acquistato in* B *per l'arco* CB, *e potente à risospingere in sù il medesimo mobile per l'arco* BD; *adunque anco il momento acquistato nella scesa* DB, *è eguale à quello, che sospigne l'istesso mobile per il medesimo arco da* B *in* D, *si che vniuersalmente ogni momẽto acquistato per la scesa d'vn arco è eguale à quello, che può far risalire l'istesso mobile per il medesimo arco: mà i momenti tutti che fanno risalire per tutti gli archi* BD, BG, BI *sono eguali, poiche son fatti dall'istesso medesimo momento acquistato per la scesa* CB, *come mostra l'esperienza. Adunque tutti i momenti, che si acquistano per le scese negli archi* DB, GB, IB *sono eguali.*

Sagr. *Il discorso mi par concludentissimo, e l'esperienza tanto accomodata per verificare il postulato, che molto ben sia degno d'esser conceduto, come se fusse dimostrato.*

Salu. *Io non voglio, Sig. Sagr. che noi ci pigliamo più del douere: e massimamente che di questo assunto ci habbiamo à seruire principalmente ne i moti fatti sopra superficie rette, e non sopra curue; nelle quali l'acceleratione procede con gradi molto differenti da quelli, con i quali noi pigliamo, ch'ella proceda ne piani retti. Di modo che, se ben l'esperienza addotta ci mostra, che la scesa per l'arco* CB *conferisce al mobile momento tale, che può ricondurlo alla medesima altezza per qualsiuoglia arco* BC, BG, BI, *noi non possiamo con simile euidenza mostrare, che l'istesso accadesse, quando vna perfettissima palla douesse scendere per piani retti inclinati secondo le inclinationi delle corde di questi medesimi archi: anzi è credibile che formandosi angoli da essi piani retti nel termine* B, *la palla scesa per l'inclinato secondo la corda* CB, *trouãdo intoppo ne i piani ascendenti secondo le corde* BD, BG, BI, *nell'vrtare in essi perderebbe del suo impeto, nè potrebbe salendo condursi all'altezza della linea* CD. *Mà leuato l intoppo, che progiudica all'esperienza, mi par bene, che l'intelletto resti capace, che l'impeto (che in effetto piglia vigore dalla quantità della scesa) sarebbe potente a ricondurre il mobile alla medesima altezza. Prendiamo dunque per hora questo, come Postulato, la verità assoluta del quale ci verrà poi stabilita dal vedere altre conclusioni fabbricate sopra tale Ipotesi rispondere, e puntualmente confrontarsi con l'esperienza. Supposto dall' Autore que-*

sto

sto solo principio passa alle propositioni dimostratiuamente concludendole, delle quali la prima è questa.

THEOR. I. PROPOS. I.

Tempus, in quo aliquod spatium à Mobili conficitur latione ex quiete vniformiter accelerata, est æquale tempori in quo idem spatium conficeretur ab eodem mobili motu æquabili delato, cuius velocitatis gradus subduplus sit ad summum & vltimum gradum velocitatis prioris motus vniformiter accelerati.

Repræsentetur per extensionem AB *tempus, in quo à mobili latione vniformiter accelerata ex quiete in* C *conficiatur spatium* CD*; gradum autem velocitatis adauctæ in instantibus temporis* AB *maximus & vltimus representetur per* EB*, vtcunque super* AB *constituta: iunctaque* AE *lineæ, omnes ex singulis punctis lineæ* AB *ipsi* BE *æquidistanter actæ crescentes velocitatis gradus post instans* A *repræsentabunt. Diuisa deinde* BE *bifariam in* F*, ductisque parallelis* FG*,* AG*, ipsis* BA*,* BF*; Parallelogrammum* AGFB *erit constitutum triangulo* AEB *æquale, diuidens suo latere* GF*, bifariam* AE *in* I*: quodsi parallelæ trianguli* AEB *vsque ad* IGF *extendantur, habebimus aggregatum parallelarum omnium in quadrilatero contentarum æqualem aggregatui comprehensarum in triangulo* AEB*. quæ enim sunt in triangulo* IEF*, paria sunt cum contentis in triangulo* GIA*; eæ vero quæ habentur in trapezio* AIFB*, communes sunt. Cumque singulis & omnibus instātibus temporis* AB *respondeant singula & omnia puncta lineæ* AB*, ex quibus actæ parallelæ in triangulo* AEB *comprehensæ crescentes gradus velocitatis adauctæ repræsentant; parallelæ vero intra parallelogrammum contentæ totidem gradus velocitatis non adauctæ, sed æquabilis, itidem repræsentent: apparet totidem velocitatis momenta absumpta esse in motu accelerato iuxta crescentes parallelas trianguli* AEB*, ac in motu æquabili iuxta parallelas parallelogrammi* GB*: quod enim momentorum deficit in prima motus accelerati medietate, (deficiunt enim momenta per parallelas trianguli* AGI *repræsentata,) reficitur à momentis per parallelas trianguli* IEF *repræsentatis. Paret igitur, æqualia futura esse spatia tempore eodem à duobus mobilibus peracta, quorum vnum motu ex quiete vniformiter accelerato moueatur, alterum vero motu æquabili iuxta momentum subduplum momenti maximi velocitatis accelerati motus. quod erat intentum.*

THEOR. II. PROPOS II.

Si aliquod Mobile motu vniformiter accelerato descendat ex quiete; spatia, quibuscunque temporibus ab ipso peracta, sunt inter se in duplicata ratione eorundem temporum: nempe vt eorundem temporum quadrata.

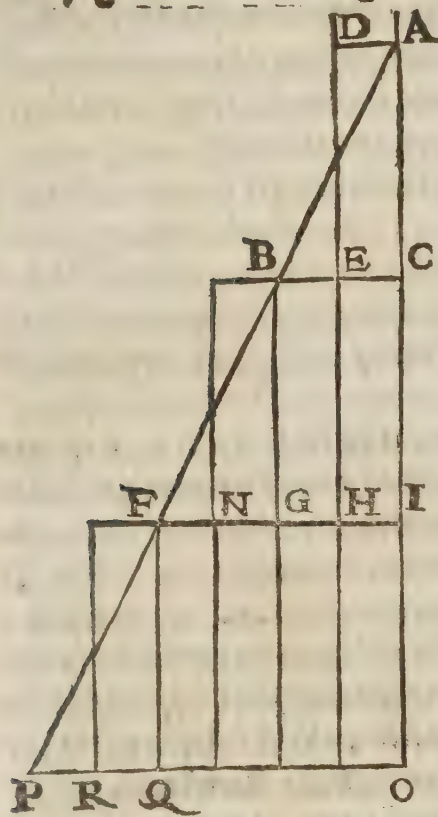
Intelligatur fluxus temporis ex aliquo primo instanti A *repræsentari per extensionem* AB; *in qua sumantur duo qualibet tempora*, AD, AE; *sitque* HI *linea in qua mobile ex puncto* H, *tanquam primo motus principio, descendat vniformiter acceleratum; sitque spatium* HL *peractum primo tempore* AD; HM *vero sit spatium per quod descenderit in tempore* AE. *Dico, spatium* MH *ad spatium* HL; *esse in duplicata ratione eius quam habet tempus* EA *ad tempus* AD. *Seu dicamus, spatia* MH, HL, *eandem habere rationem quam habent quadrata* EA, AD. *Ponatur linea* AC, *quemcunque angulum cum ipsa* AB *continens; ex punctis vero* DE *ductæ sint parallelæ* DO, EP; *quarum* DO *repræsentabit maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti* D *temporis* AD; PE *vero maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti* E *temporis* AE. *Quia vero supra demonstratum est, quod attinet ad spatia peracta, æqualia esse inter se illa, quorum alterum conficitur à mobili ex quiete motu vniformiter accelerato; alterum vero, quod tempore eodem conficitur, à mobili motu æquabili delato, cuius velocitas subdupla sit maximæ in motu accelerato acquisitæ; constat, spatia* MH, LH, *esse eadem, quæ motibus æqualibus, quorum velocitates essent vt dimidiæ* PE, OD, *conficerentur in temporibus* EA, DA. *Si igitur ostensum fuerit, hæc spatia* MH, LH, *esse in duplicata ratione temporum* EA, DA; *intentum probatum erit. Verum in quarta Propositione primi libri demonstratum est; Mobilium æquabili motu latorum spatia peracta habere inter se rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum: hic autem ratio velocitatum est eadem cum ratione temporum, (quam enim rationem habet dimidia* PE *ad dimidiam* OD, *seu tota* PE *ad totam* OD, *hanc habet* AE *ad* AD, *) ergo ratio spatiorum peractorum dupla est rationis temporum, quod erat demonstrandum.*

Patet etiam hinc, eandem spatiorum rationem esse duplam rationis maximorum graduum velocitatis: nempe linearum PE, OD, *cum sit* PE *ad* OD *vt* EA *ad* DA.

CO-

COROLLARIUM I.

Hinc manifestum est, quod, si fuerint quotcunque tempora æqualia consequenter sumpta à primo instanti seu principio lationis, vt puta AD, DE, EF, FG, quibus conficiantur spatia HL, LM, MN, NI, ipsa spatia erunt inter se vt numeri impares ab vnitate scilicet; vt 1, 3, 5, 7. Hæc enim est ratio excessuum quadratorum linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus est æqualis minimæ ipsarum: seu dicamus quadratorum sese ab vnitate consequentium. Dum igitur gradus velocitatis augentur iuxta seriem simplicem numerorum in temporibus æqualibus, spatia peracta ijsdem temporibus incrementa suscipiunt iuxta seriem numerorum imparium ab vnitate.

Sagr. *Sospendete in gratia alquanto la lettura, mentre io vò ghiribizando intorno à certo concetto pur hora cascatomi in mente; per la spiegatura del quale per mia, e per vostra più chiara intelligenza fò vn poco di disegno: doue mi figuro per la linea* AI, *la continuatione del tempo in* A *secondo qualsiuoglia angolo la retta* AF, *e congiugnendo i termini* IF, *diuiso il tempo* AI *in mezo in* C, *tiro la* CB *parallela alla* IF. *Considerando poi la* CB, *come grado massimo della velocità, che cominciando dalla quiete nel primo instante del tempo* A, *si andò augumentando secondo il crescimento delle parallele alla* BC, *prodotte nel triangolo* ABC, *(che è il medesimo che crescere secondo che cresce il tempo,) ammetto senza controuersia, per i discorsi fatti sin quì, che lo spatio passato dal Mobile cadente con la velocità accresciuta nel detto modo sarebbe eguale allo spatio, che passerebbe il medesimo Mobile, quando si fosse nel medesimo tempo* AC, *mosso di moto vniforme, il cui grado di velocità fosse eguale all'* EC *metà del* BC. *Passo hora più oltre, e figuratomi il mobile sceso con moto accelerato trouarsi nell' instante* C, *hauere il grado di velocità* BC; *è manifesto, che, se egli continuasse di muouersi con l'istesso grado di velocità* BC *senza più accelerarsi, passerebbe nel seguente tempo* CI, *spatio doppio di quello che ci passò nell' egual tempo* AC, *col grado di velocità vniforme* EC *metà del grado* BC. *Ma perche il mobile scende con velocità acre-*

cresciuta sempre uniformemente in tutti i tempi eguali; aggiugnerà al grado CB *nel seguente tempo* CI*, quei momenti medesimi di velocità crescente secondo le parallele del triangolo* BFG *eguale al triangolo* ABC*. Sì che aggiunto al grado di velocità* GI *la metà del grado* FG*, massimo degl'acquistati nel moto accelerato, e regolati dalle parallele del triangolo* BFG*, haremo il grado di velocità* IN*, col quale di moto uniforme si sarebbe mosso nel tempo* CI*; il qual grado* IN *essendo triplo del grado* EC *conuince lo spatio passato nel secondo tempo* CI*, douere esser triplo del passato nel primo tempo* CA*. E se noi intenderemo esser' aggiunta all'* AI*, vn'altra egual parte di tempo* IO*, & accresciuto il triangolo fino in* APO*; è manifesto, che quando si continuasse il moto per tutto'l tempo* IO *col grado di velocità* IF*, acquistato nel moto accelerato nel tempo* AI*, essendo tal grado* IF *quadruplo dell'* EC *lo spatio passato nel tempo* IO*; sarebbe quadruplo del passato nell'egual primo tempo* AC*: ma continuando l'accrescimento dell' uniforme acceleratione nel trian-* [illegible] ABC*. che ridotto à moto equa- remo tutta la velocità equabile esercitata nel tempo* IO *quintupla dell' equabile del primo tempo* AC*, e però lo spatio passato quintuplo del passato nel primo tempo* AC*. Vedesi dunque ancò in questo semplice calcolo gli spatij passati in tempi eguali dal mobile, che partendosi dalla quiete và acquistando velocità, conforme all'accrescimento del tempo, esser trà di loro come i numeri impari* ab vnitate 1, 3, 5 *: e congiuntamente presi gli spatij passati, il passato nel doppio tempo esser quadruplo del passato nel sudduplo; il passato nel tempo triplo esser nonuplo: & in somma gli spatij passati essere in duplicata proportione de i tempi; cioè come i quadrati di essi tempi.*

Simp. *Io veramente hò preso più gusto in questo semplice, e chiaro discorso del Sig. Sagr. che nella per me più oscura dimostratione dell'Autore: si che io resto assai ben capace, che il negotio deua succeder così, posta, e riceuuta la definitione del moto uniformemente accelerato. Ma, se tale sia poi l'acceleratione della quale si serue la Natura nel moto de i suoi Graui descendenti, io per ancora ne resto dubbioso, e però per intelligenza mia, e di altri simili à me, parmi che sarebbe stato opportuno in questo luogo arrecar qualche esperienza di quelle, che si è detto esseruene molte, che in diuersi casi s'accordano con le conclusioni dimostrate.*

Salu. *Voi da vero scientiato fate una ben ragioneuol domanda, e così si costuma, e conuiene nelle scienze, le quali alle conclusioni naturali applicano le dimostrationi matematiche, come si vede ne i Perspettiui, negli Astronomi, ne i Mecanici, ne i Musici, & altri, li quali con sensate esperienze confermano i principij loro, che sono i fondamenti di tutta la seguente struttura: e però non voglio che ci paia superfluo se con-*

trop-

troppa longhezza haremo discorso sopra questo primo, e massimo fondamento sopra'l quale s'appoggia l'immensa machina d'infinite conclusioni, delle quali solamente vna picciola parte ne habbiamo in questo libro poste dall'Autore, il quale haurà fatto assai ad aprir l' ingresso, e la porta stata sin' or serrata a gl'ingegni speculatiui. Circa dunque all'esperienze non hà tralasciato l'Autor di farne, e per assicurarsi che l'accelerazione de i graui naturalmente descendenti segua nella proportione sopradetta: molte volte mi son ritrouato io à farne la proua nel seguente modo, in sua compagnia.

In vn Regolo, ò voglian dir Corrente di legno lungo circa 12 braccia, e largo per vn verso mezo braccio, e per l'altro 3 dita, si era in questa minor larghezza incauato vn canaletto poco più largo d'vn dito. Tiratolo drittissimo, e per hauerlo ben pulito, e liscio, incollatoui dentro vna carta pecora zannata, e lustrata al possibile, si faceua in esso scendere vna palla di bronzo durissimo ben rotondata, e pulita. Costituito che si era il detto regolo pendente, eleuando sopra il piano orizontale vna delle sue estremità vn braccio, ò due, ad arbitrio, si lasciaua (come dico) scendere per il detto Canale la Palla, notando, nel modo che appresso dirò, il tempo che consumaua nello scorrerlo tutto: replicando il medesimo atto molte volte, per assicurarsi bene della quantità del tempo: nel quale nō si trouaua mai differenza; nè anco della decima parte d' vna battuta di polso. Fatta, e stabilita precisamente tale operatione, facemmo scender la medesima palla solamente per la quarta parte della lunghezza di esso Canale: e misurato il tempo della sua scesa, si trouaua sempre puntualissimamente esser la metà dell'altro. E facendo poi l' esperienze di altre parti, esaminando hora il tempo di tutta la lunghezza col tempo della metà, ò con quello delli $\frac{2}{3}$, ò de i $\frac{3}{4}$, ò in conclusione con qualunque altra diuisione, per esperienze ben cento volte replicate sempre s'incontraua gli spatij passati esser trà di loro come i quadrati de i tempi. E questo in tutte le inclinationi del piano, cioè del Canale, nel quale si faceua scender la palla. Doue osseruammo ancora i tempi delle scese per diuerse inclinationi mantener' esquisitamente trà di loro quella proportione, che più abasso trouerem essergli assegnata, e dimostrata dall'Autore. Quanto poi alla misura del tempo: si teneua vna gran Secchia piena d'acqua attaccata in alto: la quale per vn sottil cannellino saldatogli nel fondo, versaua vn sottil filo d'acqua, che s' andaua riceuendo con vn picciol bicchiero per tutto'l tempo, che la palla scendeua nel Canale, e nelle sue parti: le particelle poi dell'acqua, in tal guisa raccolte, s'andauano di volta in volta con esattissima bilancia pesando; dandoci le differenze, e proportioni de i pesi loro le differenze, e proportioni de i tempi: e questo con tal giustezza, che, come hò detto tali operationi molte, e molte volte replicate, già mai non differiuano d' vn notabil momento.

Simp: *Grân sodisfattione harei riceuuta nel trouarmi presente à tali esperienze · mà sendo certo della Vostra diligenza nel farle, e fedeltà nel riferirle, mi quieto, e le ammetto per sicurissime, e vere.*

Salu. *Potremo dunque ripigliar la nostra lettura, e seguitare auanti.*

COROLLARIVM II.

Colligitur secundo, quod si à principio lationis sumātur duo spatia quęlibet, quibuslibet temporibus peracta, tempora ipsorum erunt inter se, vt alterū eorum ad spatium medium proportionale inter ipsa. Sumptis enim à principio lationis S duobus spatijs, ST, SV; quorum medium sit proportionale SX; tempus casus per ST, ad tempus casus per SV, erit, vt ST ad SX: seu dicamus, tempus per SV ad tempus per ST esse, vt VS ad SX. Cum enim demonstratum sit, spatia peracta esse in duplicata ratione temporum, seu (quod idem est) esse vt temporum quadrata; ratio autem spatij VS ad spatium ST sit dupla rationis VS ad SX, seu sit eadem, quam habent quadrata VS, SX; patet, rationem temporum lationum per SV, ST, esse vt spatiorum, seu linearum VS, SX.

S T X V

SCHOLIVM.

Id autem, quod demonstratum est in lationibus peractis in perpendiculis, intelligatur etiam itidem contingere in planis vtcunque inclinatis: in ijsdem enim assumptum est accellerationis gradus eadem ratione augeri: nempe secundum temporis incrementum, seu dicas, secundum simplicem, ac primam numerorum seriem.

Aggiūta postuma dell'Autore.

Salu. *Quì vorrei Sig. Sagredo, che à me ancora fosse permesso, se ben forsi con troppo tedio del Sig. Simplicio, il differir per vn poco la presente lettura, fin ch'io possa esplicare quanto dal detto è dimostrato fin'ora, e congiuntamente dalla notitia d'alcune conclusioni mecaniche apprese già dal nostro Academico, souuiemmi adesso di poter soggiugnere per maggior confermatione della Verità del principio, che sopra con probabili discorsi, & esperienze fù da noi esaminato; anzi quello più importa per geometricamente concluderlo, dimostrando prima vn sol Lemma elementare nella contemplatione de gl'impeti.*

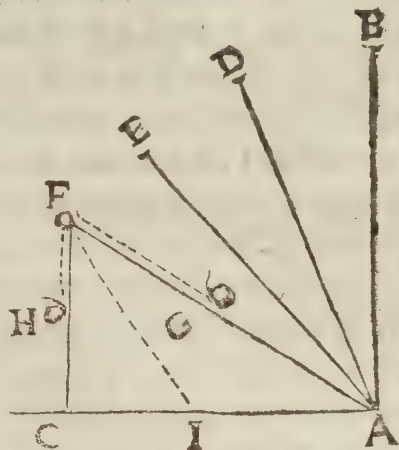
Sagr. *Mentre tale deua esser l'acquisto, quale V.S. ci promette, non vi è tempo, che da me Volentierissimo non si spendesse, trattandosi di confermare, e interamente stabilire queste scienze del moto, e quanto à me non solo Vi concedo il poter satisfarui in questo particolare, ma di più pregoui ad appagare quanto prima la curiosità, che mi auete in esso suegliata; e*

cre-

credo che il Sig. Simplicio abbia ancora il medesimo sentimento.

Simp. Non posso dire altrimenti.

Salu. Già che dunque me ne date licēza, considerisi in primo luogo come effetto notissimo, che i momenti ò le velocità d'un'istesso mobile son diuerse, sopra diuerse inclinationi di piani, e che la massima è per la linea perpendicolarmente sopra l'Orizonte eleuata, e che per l'altre inclinate si diminuisse tal velocità, secondo che quelle più dal perpendicolo si discostano, cioè più obliquamente s'inclinano: onde l'impeto, il talento, l'energia, ò vogliamo dire il momento del descendere vien diminuito nel mobile dal piano soggetto, sopra il quale esso mobile s'appoggia, e descende.

E per meglio dichiararmi, intendasi la linea AB. perpendicolarmente eretta sopra l'Orizonte AC; pongasi poi la medesima in diuerse inclinationi verso l'Orizonte piegata, come in AD, AE, AF, &c. dico l'impeto massimo, e totale del graue per descendere esser per la perpendicolare BA, minor di questo per la DA, e minore ancora per la EA, e successiuamente andarsi diminuendo per la più inclinata FA, e finalmente esser del tutto estinto nella Orizontale CA, doue il mobile si troua indifferente al moto, e alla quiete, e non hà per se stesso inclinatione di muouersi verso alcuna parte, ne meno alcuna resistenza all'esser mosso; poiche si come è impossibile, che vn graue ò vn composto di essi si muoua naturalmente all'in sù discostandosi dal comun centro, verso doue conspirano tutte le cose graui, così è impossibile che egli spontaneamente si muoua, se con tal moto il suo proprio centro di grauità non acquista auuicinamento al sudetto centro comune: onde sopra l'Orizontale, che quì s'intende per vna superficie egualmente lontana dal medesimo centro, e perciò affatto priua d'inclinatione, nullo sarà l'impeto, ò momento di detto mobile, Appresa questa mutatione d'impeto mi fà què mestier esplicare quello, che in vn'antico trattato di mecaniche scritto già in Padoua dal nostro Academico sol per vso de' suoi Discepoli fù diffusamente, e concludentemente dimostrato, in occasione di considerare l'origine, e natura del marauiglioso strumento della Vite, & è con qual proportione si faccia tal mutatione d'impeto, per diuerse inclinationi de piani, come per esempio, del piano inclinato AF, tirando la sua eleuatione sopra l'Orizonte, cioè la linea FC, per la quale l'impeto d'vn graue, & il momento del descendere è il massimo, cercasi qual proportione habbia questo momento, al momento dell'istesso mobile, per l'inclinata FA; Qual

pro-

proportione dico esser reciproca delle dette lunghezze, e questo sià il Lemma da premettersi al Teorema, che dopo io spero di poter dimostrare. Quì è manifesto tanto esser l'impeto del descendere d'un graue, quanta è la resistenza, o forza minima, che basta per proibirlo, e fermarlo: per tal forza, e resistenza, e sua misura, mi voglio seruire della grauità d'un'altro mobile. Intendasi ora sopra il piano F A, posare il mobile G legato con un filo, che caualcando sopra l' F abbia attaccato un peso H, e consideriamo che lo spatio della scesa, o salita a perpendicolo di esso, è ben sempre eguale a tutta la salita o scesa dell' altro mobile G per l'inclinatá A F, ma non già alla salita, o scesa a perpendicolo, nella qual sola esso mobile G (si come ogn' altro mobile) esercita la sua resistenza, il che è manifesto; imperoche considerando nel triangolo A F C il moto del mobile G, per esempio all'in sù da A, in F, esser composto del trasuersale Orizontale A C, e del perpendicolare C F, & essendo che quanto all'Orizontale nessuna, come s'è detto, è la resistenza del medesimo all'esser mosso (non facendo con tal moto perdita alcuna, ne meno acquisto in riguardo della propria distanza, dal comun centro delle cose graui, che nell' Orizonte si conserua sempre l' istessa) resta la resistenza esser solamente rispetto al douer salire la perpendicolare C F: mentre che dunque il graue G mouendosi da A in F resiste solo nel salire lo spatio perpendicolare C F, ma che l' altro graue H scende a perpendicolo necessariamente quanto tutto lo spatio F A, è che tal proportione di salita, e scesa si mantien' sempre l'istessa, poco o molto che sia il moto de i detti mobili (per esser collegati insieme) possiamo assertiuamente affermare che quando debba seguire l'equilibrio, cioè la quiete trà essi mobili, i momenti le velocità, ò le lor propensioni al moto, cioè gli spatij che da loro si passerebbero nel medesimo tēpo deuon rispondere reciprocamente alle loro grauità, secondo quello che in tutti i casi de mouimenti mecanici si dimostra; si che basterà per impedire la scesa del G, che lo H sia tanto men graue di quello, quanto a proportione lo spatio C F, è minore dello spatio F A. Sia fatto dunque come F A, ad F C, così il graue G, al graue H, che allora seguirà l' equilibrio, cioè i graui H, G, aueranno momenti eguali, e cesserà il moto de i detti mobili. E perche siamo conuenuti che di un mobile tanto sia l'impeto, l'energia, il momento, o la propensione al moto, quanta è la forza, o resistenza minima che basta a fermarlo, e s'è concluso che il graue H, è bastante a proibire il moto al graue G, adunque il minor peso H, che nella perpendicolare F C, esercita il suo

momento totale, ſarà la preciſa miſura del momento partiale che il maggior peſo G *eſercita per il piano inclinato* F A, *ma la miſura del totul momento del medeſimo graue* G *è egli ſteſso (poiche per impedire la ſceſa perpendicolare d'vn graue ſi richiede il contraſto d'altretanto graue che pur ſia in libertà di mouerſi perpendicolarmente) adunque l'impeto, o momẽto partiale del* G, *per l'inclinata* F A, *all'impeto maſſimo, e totale dell'iſteſſo* G, *per la perpendicolare* F C *ſtarà come il peſo* H *al peſo* G, *cioè per la coſtrutione come eſſa perpendicolare* F C, *e leuatione dell'inclinata, alla medeſima inclinata* F A, *che è quello che per Lemma ſi propoſe di dimoſtrare, e che dal Noſtro Autore, come vedranno vien ſuppoſto per noto nella ſeconda parte della ſeſta propoſitione del preſente trattato.*

Sagr. *Da queſto che V S. hà concluſo fin quì parmi che facilmente ſi poſſa dedurre, argumentando* ex æquali *con la proportione perturbata, che i momenti dell'iſteſſo mobile, per piani diuerſamente inclinati, come* F A, F I, *che habbino l'iſteſſa eleuatione ſon frà loro in reciproca proportione de medeſimi piani.*

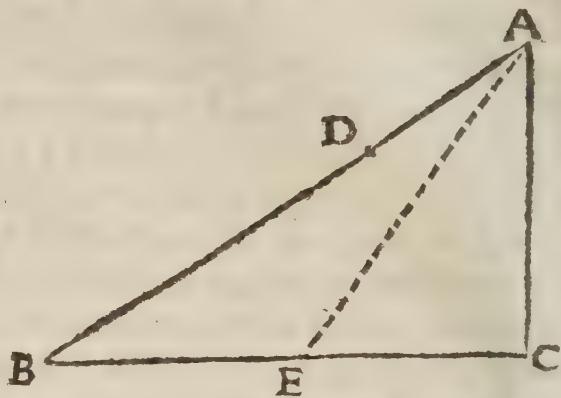
Salu. *Veriſſima concluſione. Fermato queſto, paſſerò adeſſo à dimoſtrare il Teorema, cioè che*

I gradi di velocità d'vn mobile deſcendente con moto naturale dalla medeſima ſublimità per piani in qualſiuoglia modo inclinati, all'arriuo all'Orizonte ſon ſempre uguali, rimoſſi gl'impedimenti.

Quì deue ſi prima auuertire che ſtabilito, che in qualſiuoglino inclina-tioni il mobile dalla partita dalla quiete vada creſcendo la velocità, o la quantità dell'impeto con la proportione del tempo (ſecondo la definitione data dall'Autore al moto naturalmente accelerato) onde, com'egli hà per l'antecedente propoſitione dimoſtrato, gli ſpatij paſſati ſono in duplicata proportione de tempi, e conſeguentemente de gradi di velocità; quali furono gl'impeti nella prima moſſa, tali proportionalmente ſaranno i gradi delle velocità guadagnati nell'iſteſſo tempo, poiche, e queſti, e quelli creſcono con la medeſima proportione nel medeſimo tẽpo.

Ora ſia il piano inclinato A B, *la ſua eleuatione ſopra l'Orizõte la perpendicolare* A C, *e l'Orizontale* C B, *e perche come poco fà ſi è concluſo l'impeto d'vn mobile, per la perpendicolare* A C, *all'impeto del medeſimo per l'inclinata* A B *ſtà come* A B *ad* A C, *prendaſi nell'inclinata* A B *la* A D *terza proportionale delle* A B, A C; *l'impeto dunque per* A C, *all'impeto per la* A B, *cioè per la* A D, *ſtà come la* A C, *all'* A D, *e perciò il mobile nell'iſteſſo tempo che paſserebbe lo ſpatio perpendicolare* A C, *paſſerà ancora lo ſpatio* A D; *nell'inclinata* A B, *(eſſendo i momenti come gli ſpatij) & il grado di velocità in* C, *al grado di velocità in* D, *auerrà la medeſima proportione della* A C *alla* A D, *ma il grado di velocità in* B, *al medeſimo grado in* D, *ſtà come il tempo, per* A B *al tempo per* A D, *per la definitione del moto accelerato, & il tempo*

per

per AB *al tempo per* AD *stà come la medesima* AC *media trà le* BA, AD, *alla* AD, *per l'Vltimo Corollario della seconda propositione, adunque i gradi in* B, *&* *in* C, *al grado in* D, *hanno la medesima proportione della* AC *alla* AD, *e però sono eguali, che è il Teorema che intesi di dimostrare.*

Di questo potremo più concludentemente prouare la seguente terza propositione dell'Autore, nella quale egli si vale del principio; & è che il tempo per l'inclinata al tempo, per la perpendicolare, hà l'istessa proportione di essa inclinata, e perpendicolare. Imperoche diciamo quando BA *sia il tempo per* AB *il tempo per* AD, *sarà la media trà esse cioè la* AC; *per il secondo Corollario della seconda propositione; ma quando* [illegible] *tempo per* AD, *sarà anco il tempo per* AC, *per essere le* AD; AC *scorse in tempi eguali, e però quando* BA *sia il tompo per* AB, AC *sarà il tempo, per* AC, *adunque come* AB *ad* AC, *così il tempo per* AB, *al tempo per* AC.

Col medesimo [illegible] *inclinata* AE, *stà come la* AC *alla* AE, *adunque* ex æquali *il tempo, per l'inclinata* AB *al tempo dell'inclinata* AE, *stà omologamente come la* AB *alla* AE. *&c.*

Poteuasi ancora dall'istesso progresso del Teorema, come vedrà benissimo il Sig. Sagr. dimostrar immediatamente la sesta propositione dell'Autore; mà basti per ora tal digressione, che forsi gl'è riuscita troppo tediosa, benche veramente di profitto in queste materie del moto.

Sagr. *Anzi di mio grandissimo gusto, e necessarissima alla perfetta intelligenza di quel principio.*

Salu. *Ripiglierò dunque la lettura del testo.*

THEOR. III. PROPOS. III.

Si super plano inclinato, atque in perpendiculo, quorum eadem sit altitudo, feratur ex quiete idem mobile; tempora lationum erunt inter se vt plani ipsius, & perpendiculi longitudines.

Sit planum inclinatum AC, *&* *perpendiculum* AB, *quorum eadem sit altitudo supra horizontem* CB, *nempe ipsamet linea* BA. *Dico, tempus descensus eiusdem mobilis super plano* AC, *ad tempus casus in perpendiculo* AB, *eam habere rationem, quam habet longitudo plani* AC, *ad ipsius perpendiculi* AB *longitudinem. Intelligantur enim quotlibet lineæ* DG, EI, FL, *horizonti* CB *parallelæ: constat ex asumpto, gra-*

dus

dus velocitatis mobilis ex A *primo motus initio in punctis* G, D, *acquiſitos eſſe æquales, cum acceſſus ad horizontem æquales ſint: ſimiliter gradus in punctis* I, E, *ijdem erunt: nec non gradus in* L *&* F. *Quod ſi non hæ tantum parallelæ, ſed ex punctis omnibus lineæ* AB, *vſque ad lineam* AC, *protectæ, intelligant; momenta, ſeu gradus velocitatum in terminis ſingularum parallelarum, ſemper erunt inter ſe paria: Conficiantur itaque ſpatia duo* AC, AB, *ijſdem gradibus velocitatis. Sed demonſtratum eſt, quod ſi duo ſpatia conficiantur à mobili, quod ijſdem velocitatis gradibus feratur, quam rationem habent ipſa ſpatia, eamdem habent tempora lationum. ergo tempus lationis per* AC, *ad tempus per* AB, *eſt vt longitudo plani* AC *ad longitudinem perpendiculi* AB. *Quod erat demonſtrandum.*

Sagr. *Parmi, che aſſai chiaramente, e con breuità ſi poteua concludere il medeſimo, eſſendoſi già concluſo, che la ſomma del moto accelerato de i paſſaggi per* AC, AB, *è quanto il moto equabile, il cui grado di velocità ſia ſudduplo al grado maſſimo* CB, *eſſendo dunque paſſati li due ſpatij* AC, AB, *con l'iſteſſo moto equabile, già è manifeſto per la propoſitione prima del primo, che i tempi de paſſaggi ſaranno come gli ſpatij medeſimi.*

COROLLARIVM.

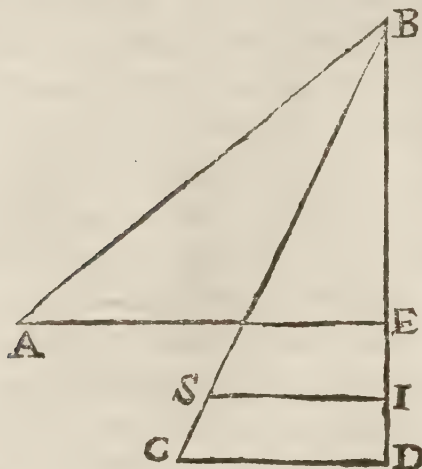
Hinc colligitur, tempora deſcenſuum ſuper planis diuerſimode inclinatis, dum tamen eorum eadem ſit eleuatio, eſſe inter ſe, vt eorum longitudines. Si enim intelligatur aliud planum AM, ex A ad eundem horizontem CB terminatum, demonſtrabitur pariter, tempus deſcenſus per AM ad tempus per AB, eſſe, vt linea AM ad AB; vt autem tempus AB ad tempus per AC, ita linea AB ad AC: ergo ex æquali, vt AM ad AC, ita tempus per AM ad tempus per AC.

THEOR. IV. PROPOS. IV.

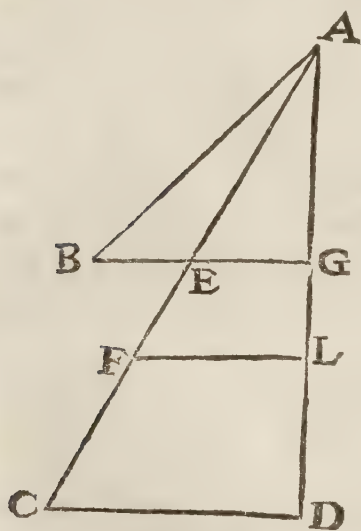
Tempora lationum ſuper planis æqualibus, ſed inæqualiter inclinatis ſunt inter ſe in ſubdupla ratione eleuationum eorumdem planorum permutatim accepta.

Sint ex eodem termino B *plana æqualia, ſed inæqualiter inclinata,* BA; BC, *& ductis* AE, CD, *lineis horizontalibus ad perpendiculum vſque* BD: *eſto plani* BA *eleuatio* BE, *plani vero* BC *eleuatio ſit* BD, *& ipſarum eleuationum* DB, BE, *media proportionalis ſit* BI; *conſtat, rationem* DB *ad* BI *eſſe ſubduplam rationis* DB *ad* BE. *Dico iam, rationem temporum deſcenſuum, ſeu lationum ſuper planis* BA, BC,

eſſe

esse eamdem cum ratione DB *ad* BI *permutatim assumpta: vt scilicet temporis per* BA *homologa sit eleuatio alterius plani* BC, *nempe* BD: *temporis vero per* BC *homologa sit* BI. *Demonstrandum proinde est, tempus per* BA, *ad tempus per* BC, *esse, vt* DB *ad* BI. *Ducatur* IS, *ipsi* DC *æquidistans. Et quia iam demonstratum est, tempus descensus per* BA, *ad tẽpus casus per perpendiculum* BE, *esse vt ipsa* BA *ad* BE; *tempus vero per* BE, *ad tempus per* BD, *vt* BE *ad* BI, *tempus vero per* BD, *ad tempus per* BC, *vt* BD *ad* BC, *seu* BI *ad* BS; *ergo ex æquali tempus per* BA, *ad tempus per* BC, *erit vt* BA *ad* BS, *seu* GB *ad* BS; *est autem* CB *ad* BS, *vt* DB *ad* BI. *ergo patet propositum.*

THEOR. V. PROPOS. V.

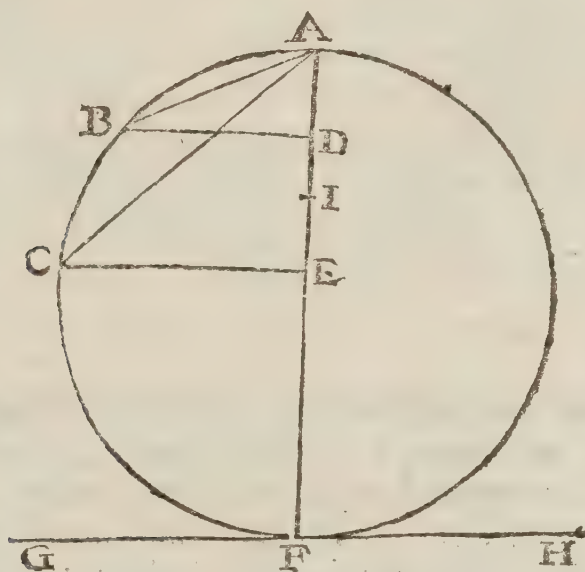
Ratio temporum descensuum super planis, quorum diuersæ sint inclinationes, & longitudines, nec non eleuationes inæquales, componitur ex ratione longitudinum ipsorum planorum, & ex ratione sub dupla eleuationum eorundem permutatim accepta.

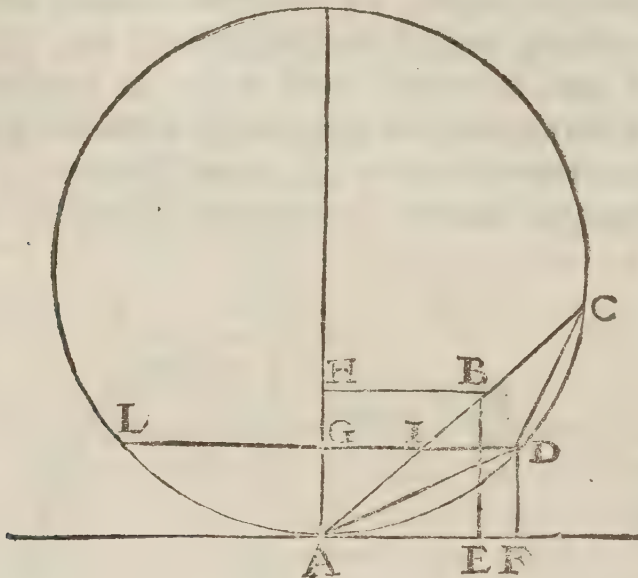
Sint plana AB, AC, *diuersimode inclinata, quorum longitudines sint inæquales, & inæquales quoque eleuationes. Dico, rationem temporis descensus per* AC, *ad tempus per* AB, *compositam esse ex ratione ipsius* AC *ad* AB, *& ex subdupla eleuationum earumdem permutatim accepta. Ducatur enim perpẽdiculum* AD, *cui occurrant horizontales* BG, CD, *& inter eleuationes* DA, AG *media sit* AL; *ex puncto vero* L *ducta parallela horizonti occurrat plano* AC *in* F, *erit quoque* AF *media inter* CA, AE. *Et, quia tempus per* AC *ad tempus per* AE *est, vt linea* FA *ad* AE, *tempus vero per* AE *ad tempus per* AB, *vt eadem* AE *ad eamdem* AB: *patet, tempus per* AC *ad tempus per* AB *esse, vt* AF *ad* AB. *Demonstrandum itaque restat, rationem* AF *ad* AB *componi ex ratione* CA *ad* AB, *& ex ratione* GA *ad* AL, *quæ est ratio subdupla eleuationum* DA, AG *parmutatim accepta. Id autem manifestum fit, posita* EA *inter* FA, AB: *ratio enim* FA *ad* AG *est eadem cum ratione* LA

ad

ad AD, *seu* GA *ad* AL; *quæ est subdupla rationis eleuationum* GA, AD, *& ratio* CA *ad* AB *est ipsamet ratio longitudinum· ergo patet propositum.*

THEOR. VI. PROPOS. VI.

Si à puncto sublimi, vel imo circuli ad horizontem erecti ducantur quælibet plana vsque ad circumferentiam inclinata, tempora descensuum per ipsa erunt æqualia.

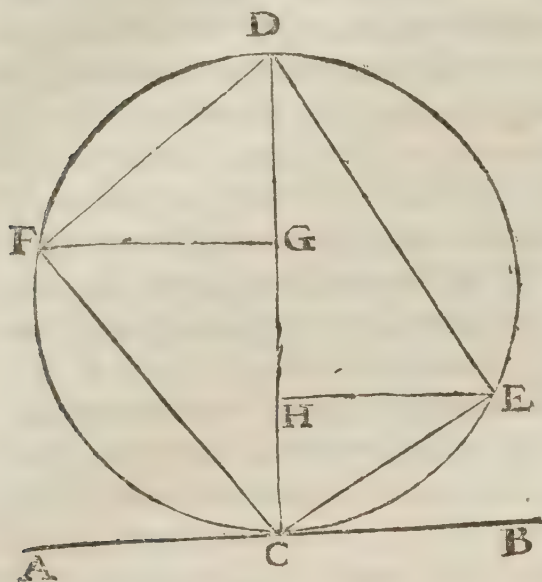
Sit circulus ad horizontem GH *erectus, cuius ex imo puncto, nempe ex contactu cum horizontali sit erecta diameter* FA, *& ex puncto sublimi* A *plana quælibet inclinentur vsque ad circumferentiam* AB, AC. *Dico tempora descensuum per ipsa esse æqualia. Ducantur* BD, CE *ad diametrum perpendiculares, & inter planorum* EA, AD *altitudines media sit proportionalis* AI. *Et quia rectangula* FAE, FAD *æqualia sunt quadratis* AC, AB, *vt autem rectangulũ* FAE *ad rectangulum* FAD, *ita* EA *ad* AD; *ergo vt quadratũ* CA *ad quadratũ* AB, *ita* EA *linea ad lineam* AD. *Verum vt linea* EA *ad* DA, *ita quadratum* IA *ad quadratum* AD; *ergo quadrata linearum* CA, AB *sunt inter se, vt quadrata linearum* IA, AD, *& ideo vt* CA *linea ad* AB, *ita* IA *ad* AD. *At in præcedenti demonstratum est rationem temporis descensus per* AC, *ad tempus descensus per* AB, *componi ex rationibus* CA *ad* AB *&* DA *ad* AI, *quæ est eadem cum ratione* BA *ad* AC; *ergo ratio temporis descensus per* AC *ad tempus descensus per* AB *componitur ex rationibus* CA *ad* AB, *&* BA *ad* AC. *Est igitur ratio eorumdem temporum ratio æqualitatis. ergo patet propositum.*

Idem aliter demonstratur ex Mechanicis. Nempe in sequenti figura:

Mobile temporibus æqualibus pertransire CA, DA. *Sit enim* BA *æqualis ipsi* DA, *& ducantur perpendiculares* BE, DF, *constat ex elemētis, mechanicis momentū ponderis super plano secundū lineā* ABC *eleuato ad momentū suum totale esse, vt* BE *ad* BA, *eiusdemque ponderis momentum super eleuatione* AD *ad totale suum momentum esse, vt* DF *ad* DA *vel* BA; *ergo eiusdem ponderis momentum super plano secundum* DA *inclinato ad momentum super inclinatione secundum* ABC *est, vt linea* DF *ad lineam* BE. *Quare spatia, quæ pertransibit idem pondus temporibus æqualibus super inclinationibus* CA, DA, *erunt inter se, vt lineæ* BE, DF, *ex propositione secunda primi libri. Verum vt* BE *ad* DF, *ita demonstratur se habere* AC *ad* DA; *ergo idē Mobile temporibus æqualibus pertransibit lineas* CA, DA.

Esse autem vt BE *ad* DF, *ita* CA *ad* DA, *ita demonstratur.*

Iungatur CD; *& per* D *&* B, *ipsi* AF *parallelæ agantur* DGL, *secans* CA *in puncto* I, *&* BH: *eritque angulus* ADI *æqualis angulo* DCA, *cum circonferentis* LA, AD *æqualibus insistant, estque angulus* DAC *communis: ergo triangulorum æquiangulorum* CAD, DAI *latera circa æquales angulos proportionalia erunt; & vt* CA *ad* AD, *ita* DA *ad* AI, *id est,* BA *ad* AI, *seu* HA *ad* AG, *hoc est* BE *ad* DF *: quod erat probandum.*

Aliter idem magis expedite demonstrabitur sic.

Sit ad horizontem AB *erectus circulus, cuius diameter* CD *ad horizontem sit perpendicularis; ex termino autem sublimi* D *inclinetur ad circumferentiam vsque quodlibet planum* DF. *Dico descensum per planum*

num DF, *& casum per diametrum* DC, *eiusdem mobilis temporibus æqualibus absolui. Ducatur enim* FG *horizonti* AB *parallela, quæ erit ad diametrum* DC *perpendicularis, & connectatur* FC, *& quia tempus casus per* DC *ad tẽpus casus per* DG *est, vt media proportionalis inter* CD, DG *ad ipsam* DG; *media autem inter* CD, DG *est* DF, *cum angulus* DFC *in semicirculo sit rectus, &* FG *perpendicularis ad* DC: *tẽpus itaque casus per* DC *ad tempus casus per* DG *est vt linea* FD *ad* DG. *sed iam demonstratum est tempus descensus per* DF *ad tempus casus per* DG *esse, vt eadẽ linea* DF *ad* DG. *tempora igitur descensus per* DF, *& casus per* DC *ad idem tempus casus per* DG *eamdem habent rationem; ergo sunt æqualia. Similiter demonstrabitur, si ab imo termino* C *eleuetur chorda* CE *ducta* EH *horizonti parallela, & iuncta* ED, *tempus descensus per* EC, *æquari tempori casus per diametrum* DC.

COROLLARIVM I.

Hinc colligitur tempora descensuum per chordas omnes ex terminis C seu D perductas esse inter se æqualia.

COROLLARIVM II.

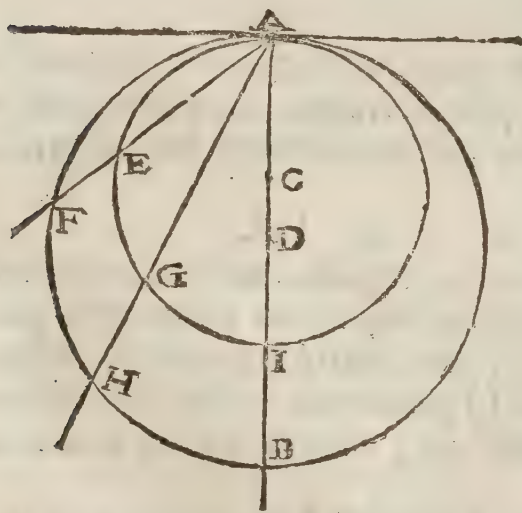
Colligitur etiam quod si ab eodem puncto descendant perpendiculum & planum inclinatum super quæ descensus fiant temporibus æqualibus, eadem esse in semicirculo, cuius diameter est perpendiculum ipsum.

COROLLARIVM III.

Hinc Colligitur lationum tempora super planis inclinatis tunc esse æqualia, quando eleuationes partium æqualium eorumdem planorum fuerint inter se, vt eorumdem planorum longitudines: ostensum enim est tempora per CA, DA in penultima figura esse æqualia, dum eleuatio partis AB æqualis AD, nempe BE ad eleuationem DF fuerit, vt CA ad DA.

Sagr. *Sospenda in gratia V.S. per vn poco la lettura delle cose che seguono, sin che io mi vò risoluendo sopra certa contemplatione, che pur ora mi si riuolge per la mente, la quale, quando non sia vna fallacia,*

non è lontana dall'essere vno scherzo gratioso, quali sono tutti quelli della natura, ò della necessità.

E' manifesto che se da vn pũto segnato in vn piano orizontale, si faranno produr sopra 'l medesimo piano infinite linee rette per tutti i versi, sopra ciascuna delle quali s'intenda muouersi vn punto con moto equabile, cominciandosi à muouer tutti nell'istesso momento di tempo dal segnato punto, e che siano le velocità di tutti eguali, si verranno conseguentemente à figurar da essi punti mobili circõferenze di cerchi tuttauia maggiori, e maggiori, concentrici tutti intorno al primo punto segnato: giusto in quella maniera, che vediamo farsi dall'ondette dell'acqua stagnante, dopo che da alto vi sia caduto vn sassetto; la percossa del quale serue per dar principio di moto verso tutte le parti, e resta come centro di tutti i cerchi che vengon disegnati successiuamente maggiori, e maggiori da esse ondette. Mà se noi intenderemo vn piano eretto all'orizonte, & in esso piano notato vn punto sublime, dal quale si portano infinite linee inclinate secondo tutte le inclinationi, sopra le quali ci figuriamo descender mobili graui, ciascheduno con moto naturalmente accelerato cõ quelle velocità che alle diuerse inclinationi conuengono; posto che tali mobili descendenti fusser continuamente visibili, in che sorti di linee gli vedremmo noi continuamente disposti? Quì nasce la mia marauiglia, mẽtre le precedenti dimostrationi, mi assicurano che si vedranno sempre tutti nell'istessa circonferenza di cerchi successiuamente crescenti secondo che i mobili nello scendere si vanno più, e più successiuamente allontanando dal punto sublime, doue fù il principio della lor caduta, e per meglio dichiararmi segnisi il punto sublime A, *dal quale descendano linee secondo qualsiuogliano inclinationi* AF, AH, *e la perpendicolare* AB *nella quale presi i punti* C, D *descriuansi intorno ad essi cerchi che passino per il punto* A, *segando le linee inclinate ne i pũti* FHB, EGI. *E' manifesto, per le antecedenti dimostrationi che partendosi nell'istesso tempo dal termine* A, *mobili descendenti per esse linee, quando l'vno sarà in* E, *l'altro sarà in* G, *e l'altro in* I; *e così continuando di scendere si troueranno nell'istesso momento di tempo in* F, H, B, *e continuando di muouersi questi, & altri infiniti per le infinite diuerse inclinationi si troueranno sempre*

successi-

successiuamente nelle medesime circonferenze fatte maggiori, e maggiori in infinito. Dalle due specie dunque di moti, delle quali la Natura si serue, nasce con mirabil corrispondente diuersità la generatione di cerchi infiniti. Quella si pone, come in sua sede, e principio originario nel centro d' infiniti cerchi concentrici, questa si constituisce nel contatto sublime delle infinite circonferenze di cerchi tutti tra loro eccentrici. Quelli nascono da moti tutti eguali, & equabili; questi da moti tutti sempre inequabili in se stessi e diseguali l'vno dall'altro tutti, che sopra le differenti infinite inclinationi si esercitano. Mà più aggiunghiamo che se de i due punti assegnati per le emanationi noi intenderemo eccitarsi linee non per due superficie sole Orizontale, & eretta, mà per tutti i versi: si come da quelle, cominciandosi da vn sol punto, si passaua alla produttione di cerchi dal minimo al massimo, così cominciandosi da vn sol punto si verranno producendo infinite sfere, ò vogliamdire vna sfera, che in infinite grandezze si andrà ampliando. E questo in due maniere: cioè, ò col por l'origine nel centro, ò vero nella circonferenza di tali sfere.

Salu. *La contemplatione è veramente bellissima, e proportionata all' ingegno del Signor. Sagredo.*

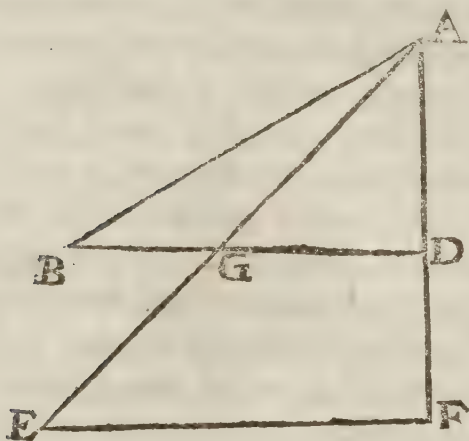
Simp. *Io restando al meno capace della contemplatione sopra le due maniere del prodursi, con li due diuersi moti naturali i cerchi, e le sfere, se bene della produttione dependente dal moto accelerato, e della sua dimostratione non son del tutto intelligente, tuttauia quel potersi assegnare per luogo di tale emanatione tanto il centro infimo, quanto l'altissima sferica superficie, mi fà credere che possa essere che qualche gran misterio si contenga in queste vere, & ammirande conclusioni; misterio dico attenente alla creatione dell'Vniuerso, il quale si stima essere di forma sferica, & alla residenza della prima causa.*

Salu. *Io non hò repugnanza al creder l'istesso: mà simili profonde contemplationi si aspettano à più alte dottrine che le nostre: Et à noi deue bastare d'esser quei mendegni artefeci che dalle fodine scuoprono, e cauano i marmi, ne i quali poi gli scultori industri fanno apparire marauigliose immagini, che sotto roza, & informe scorza stauano ascoste. Or se così vi piace, seguiremo auanti.*

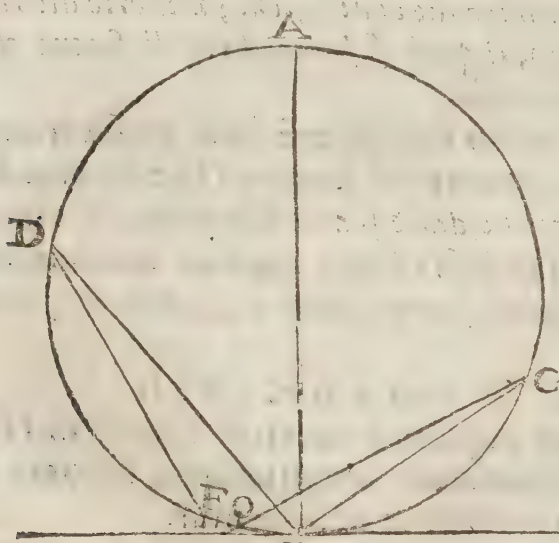
THEOR. VII. PROPOS. VII.

Si eleuationes duorum planorum duplam habuerint rationem eius, quam habeant eorundem planorum longitudines, lationes ex quiete in ipsis temporibus æqualibus absoluentur.

Sint plana inæqualia, & inæqualiter inclinata AE, AF, *quorum eleuationes sint* FA, DA, *& quam rationem habet* AE *ad* AF, *eamdem duplicatam habeat* FA *ad* DA. *Dico tempora lationum super planis*

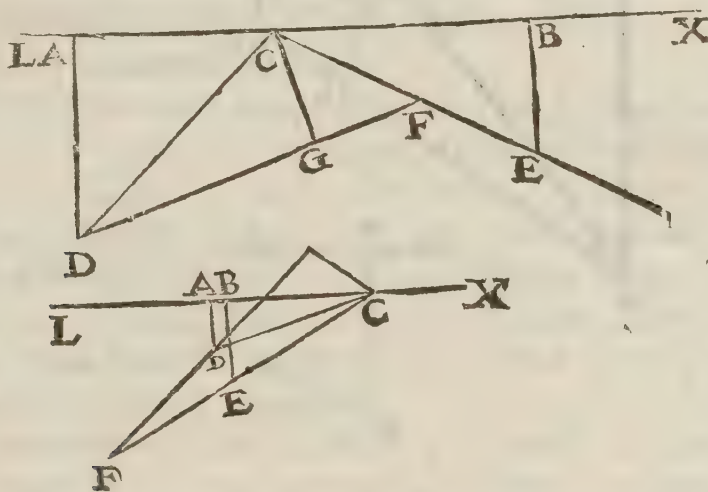
nis AE, AB *ex quiete in* A *esse æqualia. Ductæ sint parallelæ horizontales ad lineam eleuationum* EF *&* BD, *quæ secet* AE *in* G. *Et quia ratio* FA *ad* AD, *dupla est rationis* EA *ad* AB, *& vt* FA, *ad* AD, *ita* EA *ad* AG; *ergo ratio* EA *ad* AG, *dupla est rationis* EA *ad* AB; *ergo* AB *media est inter* EA, AG. *& quia tempus descensus per* AB *ad tempus per* AG *est, vt* AB *ad* AG, *tempus autem descẽsus per* AG *ad tempus per* AE *est, vt* AG *ad mediam inter* AG, AE, *quæ est* AB; *ergo ex æquali tempus per* AB *ad tempus per* AE *est, vt* AB *ad se ipsam: sunt igitur tempora æqualia; quod erat demonstrandum.*

THEOR. VIII. PROPOS. VIII.

In planis ab eodem sectis circulo ab horizontem erecto, in ijs, quæ cum termino diametri erecti conueniunt, siue imo, siue sublimi, lationum tempora sunt æqualia tempori casus in diametro: in illis vero, quæ ad diametrum non pertingunt, tempora sunt breuiora; in eis tandem, quæ diametrum secant, sunt longiora.

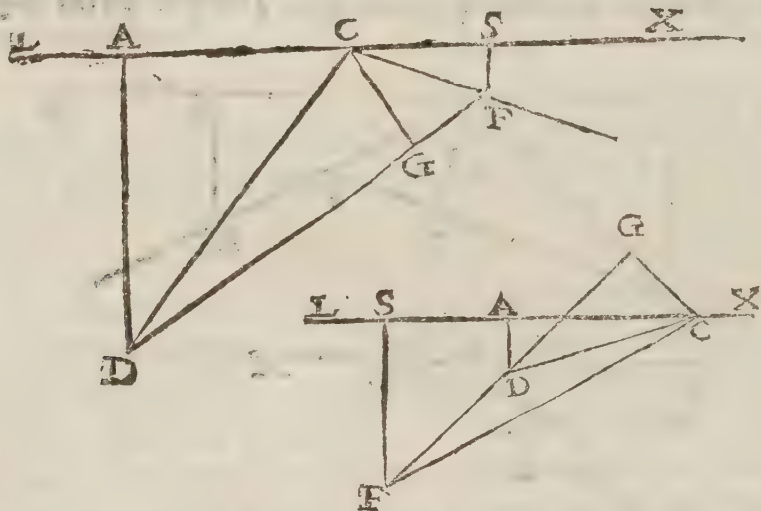
Circuli ad horizontem erecti esto diameter perpendicularis AB *De planis ex terminis* AB *ad circumferentiam vsque productis, quod tempora lationum super eis sint æqualia, iam demonstratum est. De plano* DF *ad diametrum non pertingente, quod tempus descensus in eo sit breuius, demonstratur ducto plano* DB, *quod & longius erit, & minus decliue, quam* DF; *ergo tempus per* DF *breuius, quam per* DB, *hoc est per* AB. *De plano vero diametrum secante, vt* CO; *quod tempus descensus in eo sit longius, itidem constat: est enim & longius, & minus decliue, quam* CB: *ergo patet propositum.*

THEOR.

THEOR. IX. PROPOS. IX.

Si à puncto in linea horizonti parallela duo plana vtcunque inclinētur, & à linea secentur, quæ cum ipsis angulos faciat permutatim equales angulis ab iisdē planis, & horizontali contentis, lationes in partibus à dicta linea sectis, tēporibus equalibus absoluētur.

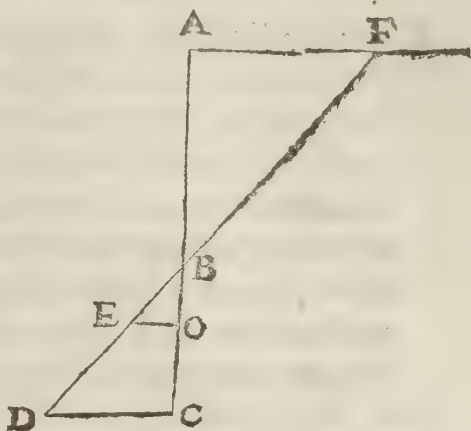
Ex puncto C *horizontalis lineæ* X, *duo plana vtcumque inflectantur* CD, CE, *& in quolibet puncto lineæ* CD *constituatur angulus* CDF, *angulo* XCE *æqualis: secet autem linea* DF *planum* CE *in* F, *adeo vt anguli* CDF, CFD, *angulis* XCE, LCD *permutatim sumptis sint æquales. Dico, tempora descensuum per* CD, CF *esse æqualia. Quod autem (posito angulo* CDF, *æquali angulo* XCE) *angulus* CFD, *sit æqualis angulo* DCL, *manifestum est. Dempto enim angulo communi* DCF, *ex tribus angulis trianguli* CDF, *æqualibus duobus rectis, quibus æquantur anguli omnes ad lineam* LX *in puncto* C *constitutis, remanent in triangulo duo* CDF, CFD, *duobus* XCE, LCD *æquales: positus autem est* CDF, *ipsi* XCE *æqualis: ergo reliquus* CFD, *reliquo* DCL. *Ponatur planum* CE *æquale plano* CD, *& ex punctis* DE *perpendiculares agantur* DA, EB *ad horizontalem* XL, *ex* C *vero ad* DF *ducatur perpendicularis* CG. *Et quia angulus* CDG, *angulo* ECB *est æqualis: & recti sunt* DGC, CBE, *erunt trianguli* CDG, CBE *æquianguli, & vt* DC *ad* CG, *ita* CE *ad* EB: *est autem* DC *æqualis* CE; *ergo* CG *equalis erit* BE. *Cumque triangulorum* DAC, CGF, *anguli* CA, *angulis* FG *sint æquales: erit vt* CD *ad* DA, *ita* FC *ad* CG, *& permutando, Vt* DC *ad* CF, *ita* DA *ad* CG, *seu* BE. *Ratio itaque eleuationum planorum æqualium* CD, CE, *est eadem cum ratione longitudinum* DC, CE: *ergo ex corolla-*

rio

rio primo præcedentis Propositionis sextæ, tempora descensuum in ipsis erunt æqualia. quod erat probandum.

Aliter idem; ducta FS *perpendiculari ad horizontalem* AS. *Quia triangulum* CSF, *simile est triangulo* DGC, *erit, vt* SF *ad* FC, *ita* GC *ad* CD. *Et quia triangulum* CFG, *simile est triangulo* DCA, *erit, vt* FC *ad* CG, *ita* CD *ad* DA: *ergo ex æquali, vt* SF *ad* CG *ita* CG *ad* DA. *Media est igitur* CG *inter* SF, DA, *& vt* DA *ad* SF, *ita quadratum* DA *ad quadratum* CG. *Rursus cum triangulum* ACD, *simile sit triangulo* CGF *erit, vt* DA *ad* DC, *ita* GC *ad* CF, *& permutando vt* DA *ad* CG, *ita* DC *ad* CF, *& vt quadratum* DA *ad quadratum* CG, *ita quadratum* DC *ad quadratum* CF. *Sed ostensum est quadratum* DA *ad quadratum* CG *esse, vt linea* DA *ad lineam* FS; *ergo vt quadratum* DC *ad quadratum* CF, *ita linea* DE *ad* FS; *ergo ex præcedenti septima cum planorum* CD, CF, *eleuationes* DA, FS, *duplam habeant rationem eorumdem planorum, tempora lationum per ipsa erunt æqualia.*

THEOR. X. PROPOS. X.

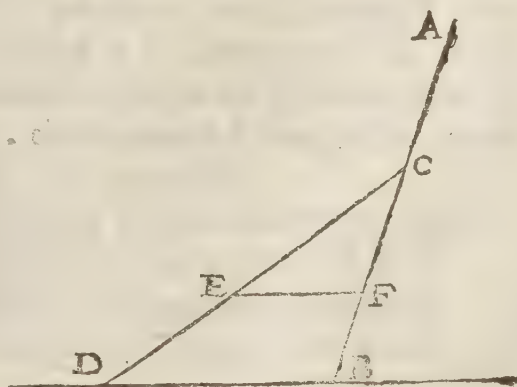
Tempora lationum super diuersas planorum inclinationes, quarum eleuationes sint æquales, sunt inter se, vt eorumdem planorum longitudines, siue fiant lationes ex quiete, siue præcedat illis latio ex eadem altitudine.

Fiant lationes per ABC, *& per* ABD *vsque ad horizontem* DC, *adeo vt latio per* AB *præcedat lationibus per* BD, *& per* BC. *Dico, empus lationis per* BD *ad tempus per* BC *esse, vt* BD *longitudo ad* BC. *Ducatur* AF *horizonti parallela, ad quam extendatur* DB *occurrens in* F, *& ipsarum* DF, FB *media sit* FE, *& ducta* EO *ipsi* DC *paral-*

parallela, erit AO *media inter* CA, AB. *Quod si intelligatur tempus per* AB, *esse, ut* AB, *erit tempus per* FB, *vt* FB. *Et tempus per totam* AC *erit vt media* AO, *per totam vero* FD *erit* FE. *Quare tempus per reliquam* BC *erit* BO, *per reliquam vero* BD *erit* BE. *Verum vt* BE *ad* BO, *ita est* BD *ad* BC; *ergo tẽpora per* BD, BC, *post casus per* AB, FB, *seu, quod idem est, per communem* AB, *erunt inter se, ut longitudines* BD, BC; *esse autem tempus per* BD *ad tempus per* BC *ex quiete in* B, *ut longitudo* BD *ad* BC, *supra demonstratum est. Sunt igitur tempora lationum per plana diuersa, quorum æquales sint eleuationes, inter se, ut eorumdem planorum longitudines, siue motus fiat in ipsis ex quiete, siue lationibus ijsdẽ præcedat alia latio ex eadem altitudine. Quod erat ostendendum.*

THEOR. XI. PROPOS. XI.

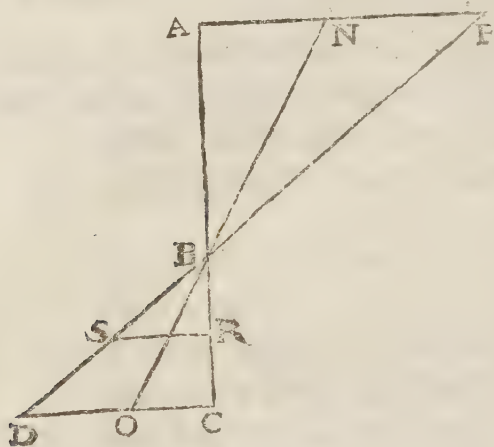
Si planum, in quo fit motus ex quiete, diuidatur vtcunque, tempus lationis per priorem partem ad tempus lationis per sequentem, est, vt ipsamet prima pars ad excessum, quo eadem pars superatur à media proportionali inter totum planũ, & primam eamdem partem.

Fiat latio per totam AB *ex quiete in* A, *quæ in* C *diuisa sit vtcumque; totius autem* BA, *& prioris partis* AC *media sit proportionalis* AF: *erit* CF *excessus mediæ* FA *super partem* AC. *Dico tempus lationis per* AC *ad tempus sequentis lationis per* CB, *esse vt* AC *ad* CF. *Quod patet: nam tempus per* AC *ad tempus per totam* AB *est, ut* AC *ad mediam* AF; *ergo diuidendo, tempus per* AC *ad tempus per reliquam* CB *erit, ut* AC *ad* CF. *Si itaque intelligatur tempus per* AC *esse ipsamet* AC, *tempus per* CB *erit* CF: *quod est propositum.*

Quod si motus non fiat per continuatam ACB, *sed per inflexas* ACD *usque ad horizontem* BD, *cui ex* F *parallela ducta sit* FE. *Demonstrabitur pariter tempus per* AC *ad tempus per reflexam* CD *esse vt* AC *ad* CE. *Nã tempus per* AC *ad tempus per* CB *est, ut* AC *ad* CF, *tempus vero per* CB *post* AC *ad tempus per* CD, *post eũdem descensum per* AC *demonstratum*

est esse, vt CB *ad* CD, *hoc est vt* CF *ad* CE; *ergo ex æquali tempus per* AC *ad tempus per* CD *erit, vt* AC *linea ad* CE.

THEOR. XII. PROPOS. XII.

Si perpendiculum, & planum vtcunque inclinatum secentur inter easdem horizontales lineas, sumanturque media proportionalia ipsorum, & partium suarum à communi sectione, & horizontali superiori comprehensarum; tempus lationis in perpendiculo ad tempus lationis factæ in parte superiori perpendiculi, & consequenter in inferiori secantis plani, eam habebit rationem, quam habet tota perpendiculi longitudo ad lineam compositam ex media in perpendiculo sumpta, & ex excessu, quo totum planum inclinatum suam mediam superat.

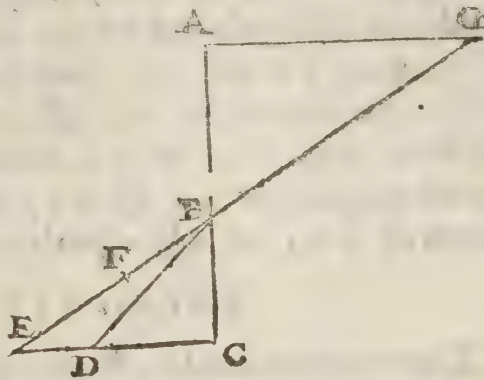
Sint horizontes superior AF, *inferior* CD, *inter quos secentur perpendiculum* AC, *& planum inclinatum* DF *in* B, *& totius perperdiculi* CA, *& superioris partis* AB *media sit* AR, *totius vero* DF, *& superioris partis* BF *media sit* FS. *Dico, tempus casus per totum perpendiculum* AC *ad tempus per suam superiorem partẽ* AB *cum inferiori plani, nempe cum* BD, *eam habere rationem, quam habet* AC *ad mediam perpendiculi, scilicet* AR *cũ* SD, *quæ est excessus totius plani* DF *super suam mediam* FS. *Connectatur* RS, *quæ erit horizontalibus parallela. Et quia tempus casus per totam* AC, *ad tempus per partem* AB *est, vt* CA *ad mediam* AR, *si intelligamus* AC *esse tempus casus per* AC, *erit* AR *tempus casus per* AB, *&* RC *per reliquam* BC. *Quod si tẽpus per* AC *ponatur, vti factum est, ipsa* AC *tempus per* FD, *erit* FD, *& pariter concludetur* DS *esse tempus per* BD *post* FB, *seu post* AB. *Tempus igitur per totam* AC, *est* AR *cum* RC; *per inflexas vero* ABD, *erit* AR *cum* SD: *quod erat probandum.*

A N F B S R D O C

Idem accidit si loco perpendiculi ponatur aliud planum, quale, v. gr. NO; *eademque est demonstratio.*

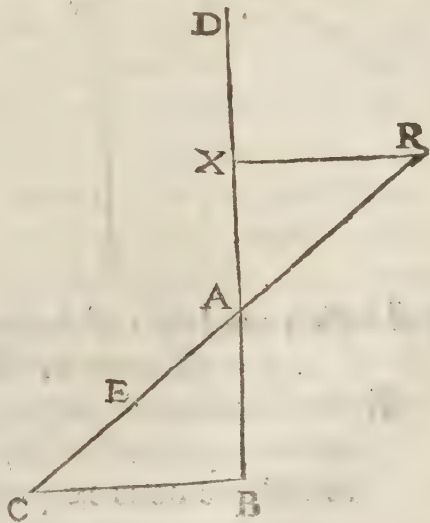
PROBL. I. PROPOS. XIII.

Dato perpendiculo ad ipsum planum inflectere, in quo, cum ipsum habeat cum dato perpendiculo eandem eleuationem, fiat motus post casum in perpendiculo eodem tempore, ac in eodem perpendiculo ex quiete.

Sit

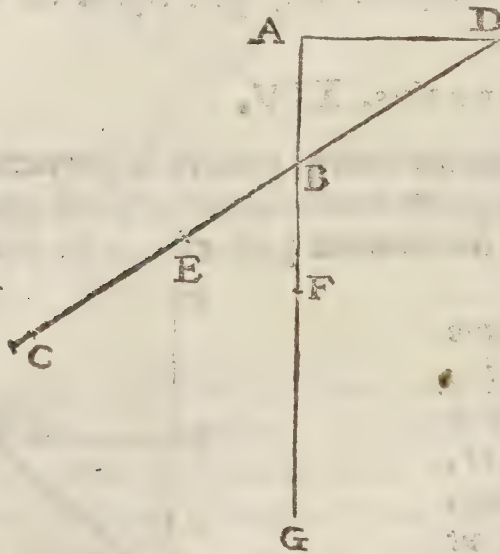
Sit datum perpendiculum AB, *cui extenso in* C *ponatur pars* BC *æqualis, & ducantur horizontales* CE, AG. *Oportet ex* B *planum vsque ad horizontem* CE *inflectere, in quo fiat motus post casum ex* A *eodem tempore, ac in* AB *ex quiete in* A. *Ponatur* CD *æqualis* CB, *& ducta* BD *applicetur* BE *æqualis vtrisque* BD, DC. *Dico,* BE *esse planum quæsitum. Producatur* EB *occurrens horizonti* AG *in* G, *& ipsarum* EG, GB, *media sit* GF. *Erit* EF *ad* FB, *vt* EG *ad* GF, *& quadratum* EF *ad quadratũ* FB, *vt quadratũ* EG *ad quadratũ* GF, *hoc est, vt linea* EG *ad* GB; *est autem* EG *dupla* GB; *ergo quadratum* EF *duplum quadrati* FB: *verum quadratum quoque* DB *duplum est quadrati* BC; *ergo vt linea* EF *ad* FB, *ita* DB *ad* BC, *& componendo, & permutando, vt* EB *ad duas* DB, BC, *ita* BF *ad* BC; *sed* BE *duabus* DB, BC *est æqualis; ergo* BF *ipsi* BC, *seu* BA *æqualis est. Si igitur intelligatur* AB *esse tempus casus per* AB, *erit* GB *tempus per* GB, *&* GF *tempus per totam* GE; *ergo* BF *erit tempus per reliquam* BE, *post casum ex* G, *seu ex* A. *Quod erat propositum.*

PROBL. II. PROPOS. XIV.

Dato perpendiculo, & plano ad eum inclinato, partem in perpendiculo superiori reperire, quę ex quiete conficiatur tempore ęquali ei, quo conficitur planum inclinatum post casum in parte reperta in perpendiculo.

Sit perpendiculum DB, *& planum ad ipsum inclinatum* AC. *Oportet in perpendiculo* AD *partem reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore æquali ei, quo post casum in ea conficitur planum* AC. *Ducatur horizontalis* CB, *& vt* BA *cum dupla* AC *ad* AC, *ita fiat* CA *ad* AE, *& vt* BA *ad* AC, *ita fiat* EA *ad* AR, *& ab* R *ducatur perpendicularis* RX *ad* DB; *dico* X *esse punctum quæsitum. Et quia vt* BA *cum dupla* AC *ad* AC, *ita* CA *ad* AE, *diuidendo erit, vt* BA *cum* AC *ad* AC, *ita* CE *ad* EA, *& quia vt* BA *ad*

AC, *ita* EA *ad* AR, *erit componendo, vt* BA *cùm* AC *ad* AC, *ita* ER *ad* RA. *Sed vt* BA *cum* AC, *ad* AC, *ita est* CE *ad* EA; *ergo vt* CE *ad* EA, *ita* ER *ad* RA, *& ambo antecedentia ad ambo consequentia, nempe* CR *ad* RE. *Sunt itaque* CR, RE, RA *proportionales. Amplius, quia vt* BA *ad* AC, *ita posita est* EA *ad* AR, *& propter similitudinem triangulorum vt* BA *ad* AC, *ita* XA *ad* AR; *ergo vt* EA *ad* AR, *ita* XA *ad* AR: *sunt itaque* EA, XA *æquales. Modo si intelligamus tempus per* RA *esse vt* RA, *tempus per* RC *erit* RE, *media inter* CR, RA; *&* AE *erit tempus per* AC *post* RA, *siue post* XA; *verum tempus per* XA *est* XA, *dum* RA *est tempus per* RA. *Ostensum autem est* XA, AE *esse æquales: ergo patet propositum.*

PROBL. III. PROPOS. XV.

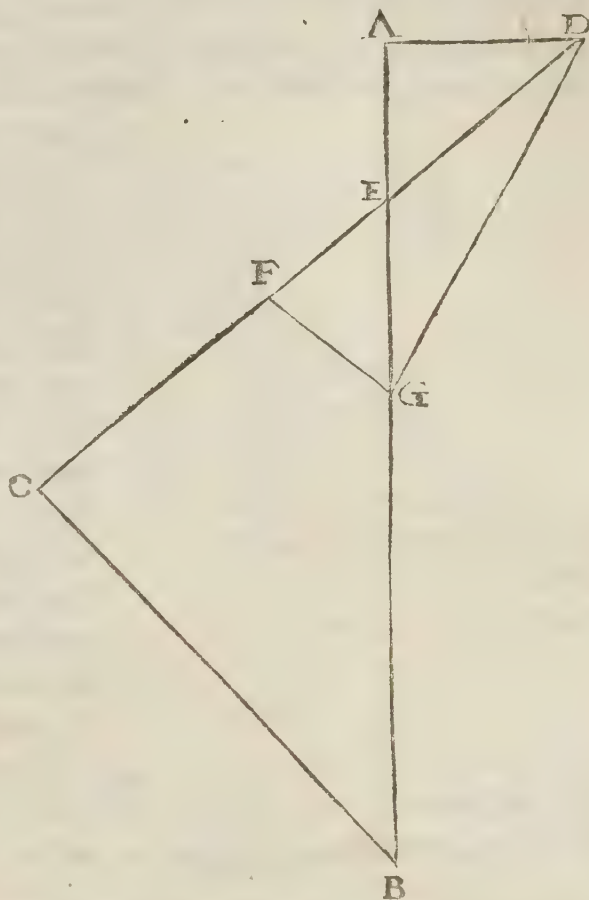
Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, partem in perpendiculo infra extenso reperire, quæ tempore eodem conficiatur; ac planum inflexum post casum ex dato perpendiculo.

Sit perpendiculum AB, *& planum ad ipsum inflexum* BC. *Oportet in perpendiculo infra extenso partem reperire, quæ ex casu ab* A *conficiatur tempore eodem, atque* BC *ex eodem casu ab* A. *Ducatur horizontalis* AD, *cui occurrat* CB *extensa in* D, *& ipsarum* CD, DB *media sit* DE, *&* BF *ponatur æqualis* BE, *deinde ipsarum* BA, AF, *tertia proportionalis sit* AG. *Dico* BG *esse spatium, quod post casum* AB *conficitur tempore eodem, ac planum* BC *post eundem casum. Si enim ponamus tempus per* AB *esse vt* AB, *erit tempus per* DB *vt* DB, *& quia* DE *est media inter* BD, DC, *erit eadem* DE *tempus per totam* DC, *&* BE *tempus per reliquam* BC *ex quiete in* D, *seu ex casu* AB; *& similiter concludetur,* BF *esse tempus per* BG, *post casum eundem: est autem* BF *æqualis* BE: *ergo patet propositum.*

A D B E F C G

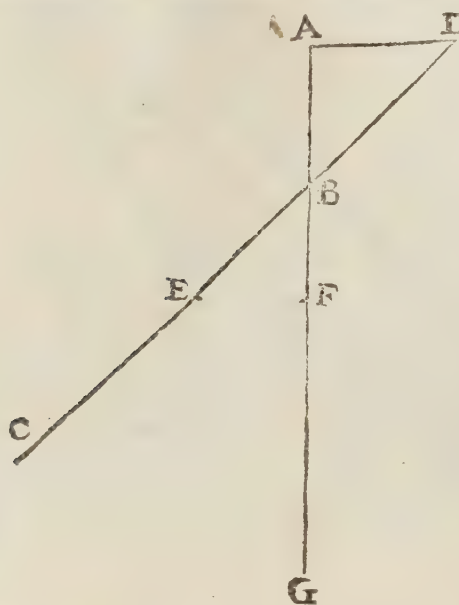
THEOR. XIII. PROPOS. XVI.

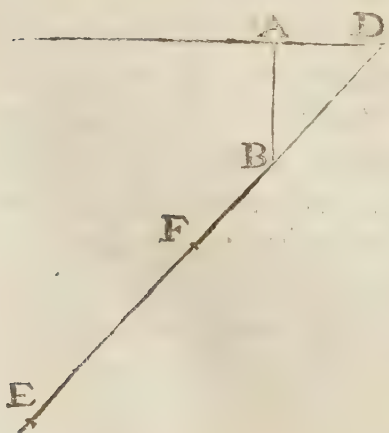
Si plani inclinati, & perpendiculi partes, quarum tempora lationum ex quiete sint æqualia, ad idem punctum componantur, mobile veniens ex qualibet altitudine sublimiori citius absoluet eamdem partem plani inclinati, quam ipsam partem perpendiculi.

Sit

Sit perpendiculum EF, *& planum inclinatum* CE *ad idem punctũ* E *composita, quorum tempora lationum ex quiete in* E *sint æqualia, & in perpendiculo extenso sumptum sit quodlibet punctum sublime* A, *ex quo demittantur mobilia. Dico, tempore breuiori absolui planum inclinatum* EC, *quam perpendiculum* EB *post casus* AE. *Iungatur* CB, *& ducta horizontali* AD *extendatur* CE, *illi occurrens in* D *&* CD; DE *media proportionalis sit* DF, *ipsarum vero* BA, AE, *media sit* AG, *& ducantur* FG, DG. *Et quia tempora lationum per* EC, EB, *ex quiete in* E *sunt æqualia, erit angulus* C *rectus, ex Corollario secundo, Propositionis sextæ; estque rectus* A, *& anguli ad verticem* E *æquales: triangula igitur* AED, CEB *sunt æquiangula, & latera circa æquales angulos proportionalia; ergo vt* BE *ad* EC, *ita* DE *ad* EA. *Rectangulum ergo* BEA *est æquale rectangulo* CED: *& quia rectãgulum* CDE, *superat rectangulum* CED, *quadrato* ED, *rectangulum vero* BAE, *superat rectangulum* BEA, *quadrato* EA; *excessus rectanguli* CDE, *super rectangulo* BAE, *hoc est, quadrati* FD, *super quadrato* AG, *erit idẽ cum excessu quadrati* DE, *super quadrato* AE, *qui excessus est quadratum* DA: *est igitur quadratum* FD, *æquale duobus quadratis* GA, AD, *quibus est quoque æquale quadratũ* GD; *ergo linea* DF *ipsi* DG *est æqualis, & angulus* DGF *æqualis angulo* DFG *& angulus* EGF *minor angulo* EFG, *& latus oppositũ* EF *minus latere* EG. *Modo si intelligamus tẽpus casus per* AE, *esse vt* AE, *erit tempus per* DE, *vt* DE, *cumque* AG *media sit inter* BA, AE, *erit* AG *tempus per totam* AB, *& reliqua* EG, *erit tempus per reliquam* EB *ex quiete in* A, *& similiter concludetur* EF, *esse tempus per* EC *post descensum* DE, *seu post casum* AE: *demonstratum autem est* EF *minorem esse, quam* EG; *ergo patet propositum.*

Cc

COROLLARIVM.

Ex hac, atque ex præcedenti constat spatium, quod conficitur in perpendiculo, post casum ex sublimi, tempore eodem, quo conficitur planum inclinatũ, minus esse eo, quod conficitur tempore eodẽ atq; in inclinato non præcedente casu ex sublimi, maius tamen quam idem planum inclinatum: cum enim modo demonstratum sit, quod mobilium venientium ex termino sublimi A, *tempus conuersi per* EC, *breuius sit tempore procedentis per* EB, *constat spatium, quod conficitur per* EB *tempore æquali tempori per* EC, *minus esse toto spatio* EB. *Quod autem idem spatiũ perpendiculi maius sit, quam* EC, *manifestum fit sumpta figura præcedentis Propositionis, in qua partem perpendiculi* BG, *confici demonstratum est tempore eodem cum* BC *post casum* AB: *hanc autem* BG *maiorem esse quam* BC, *sic colligitur. Cum* BE, FB *æquales sint,* BA *vero minor* BD, *maiorem rationem habet* FB *ad* BA, *quam* EB *ad* BD, *& cõponendo* FA *ad* AB *maiorem habet, quam* ED *ad* DB, *est autem vt* FA *ad* AB, *ita* GF *ad* FB, *(est enim* AF *media inter* BA, AG,) *& similiter vt* ED *ad* BD, *ita est* CE *ad* EB; *ergo* GB *ad* BF *maiorem habet rationem, quam* CB *ad* BE; *est igitur* GB *maior* BC.

PROBL. IV. PROPOS. XVII.

Datõ perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, in dato plano partem signare, in qua post casum in perpendiculo fiat motus tempore æquali ei, quo mobile datũ perpendiculum ex quiete confecit.

Sit perpendiculum AB, *& ad ipsum planum inflexum* BE: *oporteat in* BE *spatium signare, per quod mobile post casum in* AB *moueatur tempore æquali ei, quo ipsum perpendiculum* AB *ex quiete confecit.*

Sit horizontalis linea AD, *cui occurat in* D *planum extensum, & accipiatur* FB *æqualis* BA, *& fiat vt* BD *ad* DF, *ita* FD *ad* DE. *Dico, tempus per* BE, *post casum in* AB *æquari tempori per* AB, *ex* quie-

quiete in A. *Si enim intelligatur* AB *esse tempus per* AB, *erit* DB *tẽpus per* DB. *Cumque sit, vt* BD *ad* DF, *ita* FD *ad* DE, *erit* DF *tempus per totum planum* DE, *&* BF *per partem* BE *ex* D. *sed tempus per* BE *post* DB, *est idem, ac post* AE; *ergo tempus per* BE *post* AE, *erit* BF, *æquale scilicet tempori* AB, *ex quiete in* A: *quod erat propositũ.*

PROBL. V. PROPOS. XVIII.

Dato in perpendiculo quouis spatio à principio lationis signato, quod in dato tempore conficiatur, datoque quocunque alio tẽpore minori, aliud spatium in perpendiculo eodem reperire, quod in dato tempore minori conficiatur.

Sit perpendiculum A, *in quo detur spatium* AB, *cuius tempus ex principio* A *sit* AB, *sitque horizon* CBE, *&* *detur tempus ipso* AB *minus, cui in horizonte notetur æquale* BC: *oportet in eodem perpendiculo spatium eidem* AB *æquale reperire, quod tempore* BC *conficiatur. Iungatur linea* AC. *Cumque* BC *minor sit* BA, *erit angulus* BAC *minor angulo* BCA. *Constituatur ei æqualis* CAE, *& linea* AE *horizonti occurrat in puncto* E, *ad quam perpendicularis ponatur* ED *secans perpendiculum in* D, *& linea* DF *ipsi* BA *secetur æqualis. Dico ipsam* FD *esse perpendiculi partẽ, in qua latio ex principio motus in* A, *absoluitur tempore* BC *dato. Cum enim in triangulo rectangulo* AED *ab angulo recto* E, *perpendicularis ad latus oppositũ* AD *ducta sit* EB, *erit* AE *media inter* DA, AB, *&* BE *media inter* DB, BA, *seu inter* FA, AB, (*est enim* FA *ipsi* DB *æqualis.*) *Cumque* AB *positum sit esse tempus per* AB, *erit* AE, *seu* EC *tempus per totam* AD, *&* EB *tempus per* AF; *ergo reliqua* BC *erit tempus per reliquam* FD: *quod erat intentum.*

PROBL. VI. PROPOS. XIX.

Dato in perpendiculo spatio quocunque à principio lationis peracto, datoque tempore casus: tempus reperire, quo aliud æquale spatium vbicunque in eodem perpendiculo acceptum, ab eodem mobili consequenter conficiatur.

Sit in perpendiculo AB, *quodcunque spatium* AC, *ex principio lationis in* A *acceptum, cui æquale sit aliud spatium* DB *ubicunque acceptum, sitque datum tempus lationis per* AC, *sitque illud* AC. *Oportet reperire tempus lationis per* DB *post casum ex* A. *Circa totam* AB *semicirculus describatur* AEB, *& ex* C *ad* AB *perpendicularis sit* CE, *& iungatur* AE, *quæ maior erit quā* EC. *Secetur* EF *ipsi* EC *æqualis; dico reliquum* FA *esse tempus lationis per* DB. *Quia enim* AE *est media inter* BA, AC; *estque* AC *tempus casus per* AC; *erit* AE *tempus per totam* AB. *Cumque* CE *media sit inter* DA, AC, (*est enim* DA *æqualis ipsi* EC,) *erit* CE, *hoc est*, EF, *tempus per* AD; *ergo reliquā* AF *est tempus per reliquam* DB. *quod est propositum*.

COROLLARIVM.

Hinc colligitur, quod si alicuius spatij ponatur tempus ex quiete esse, ut ipsummet spatium; tempus illius post aliud spatium adiunctum erit excessus medij inter adiunctum una cum spatio, & ipsum spatium super medium inter primum & adiunctum. Veluti, posito, quod tempus per AB, *ex quiete in* A, *sit* AB; *addito* AS *tempus per* AB *post* SA; *erit excessus medij inter* SB, BA, *super medium inter* BA, AS.

PROBL. VII. PROPOS. XX.

Dato quolibet spatio, & parte in eo post principium lationis, partem alteram versus finem reperire, quæ conficiatur tempore eodem ac prima data.

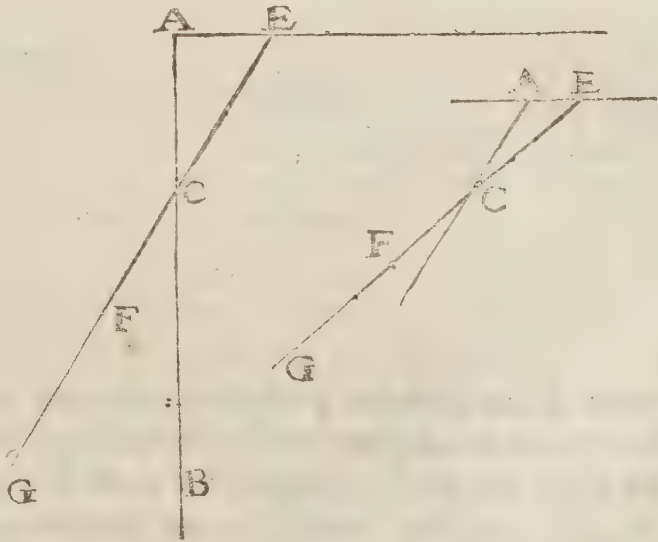
Sit

Sit spatium CB, *& in eo pars* CD *data post principium lationis in* C. *Oportet partem alteram versus finem* B *reperire, quæ conficiatur tempore eodem, ac data* CD. *Sumatur media inter* BC, CD, *cui æqualis ponatur* BA; *& ipsarum* BC, CA, *tertia proportionalis sit* CE. *Dico,* EB *esse spatium, quod post casum ex* C *conficitur tempore eodem ac ipsum* CD. *Si enim intelligamus, tempus per totam* CB *esse vt* CB; *erit* BA *(media scilicet inter* BC, CD *) tempus per* CD. *Cumque* CA *media sit inter* BC, CE, *erit* CA *tempus per* CE. *est autem tota* BC *tempus per totam* CB; *ergo reliqua* BA *erit tempus per reliquam* EB *post casum ex* C; *eadem vero* BA *fuit tempus per* CD; *ergo temporibus æqualibus conficiuntur* CD *&* EB *ex quiete in* A. *quod erat faciendum.*

C
D
E
A
B

THEOR. XIV. PROP. XXI.

Si in perpendiculo fiat casus ex quiete, in quo à principio lationis sumatur pars quouis tempore peracta, post quam sequatur motus inflexus per aliquod planum vtcunque inclinatum: spatium, quod in tali plano conficitur in tempore æquali tempori casus iam peracti in perpendiculo ad spatium iam peractum in perpendiculo, maius erit quam duplum, minus vero quam triplum.

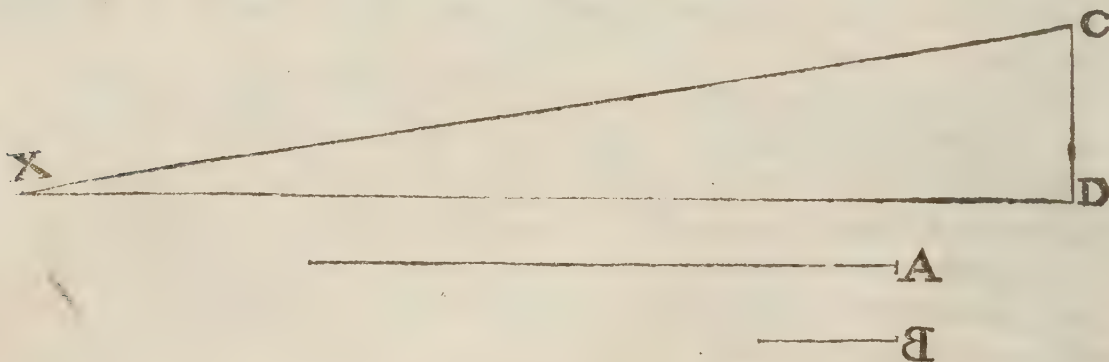
Infra horizontem AE *sit perpendiculum* AB, *in quo ex principio* A *fiat casus, cuius sumatur qualibet pars* AC; *inde ex* C *inclinetur vtcunque planum* CG; *super quo post casum in* AC *continuetur motus. Dico, quod spatium tali motu peractum per* CG *in tempore æquali tempori casus per* AC, *est plus quam duplum, minus vero quam triplum eiusdem spatij* AC. *Ponatur enim* CF *æqualis* AC, *& extenso plano* GC *vsque ad horizontem in* E, *fiat, vt* CE *ad* EF, *ita* FE *ad* EG. *Si itaque ponatur tempus casus per* AC *esse, vt linea* AC, *erit* CE *tempus per* EC *&* CF, *seu* CA, *tempus motus per* CG. *Ostendendum itaque est, spatium* CG *ipso* CA *maius esse quam duplum, mi-*

A E
C
F
G
B
A E
C
F
G

nus vero quam triplum. Cum enim sit, vt CE *ad* EF, *ita* FE *ad* EG, *erit etiam ita* CF *ad* FG. *Minor autem est* EG *quam* EF, *quare* & C F *minor erit quam* FG, & GC *maior quam dupla ad* FC *seu* AC. *Cumque rursus* FE *minor sit quam dupla ad* EG, (*est enim* EG *maior* CA, *seu* CF,) *erit quoque* GF *minor quam dupla ad* FC, & GC *minor quam tripla ad* CF *seu* CA. *Quod erat demonstrandum.*

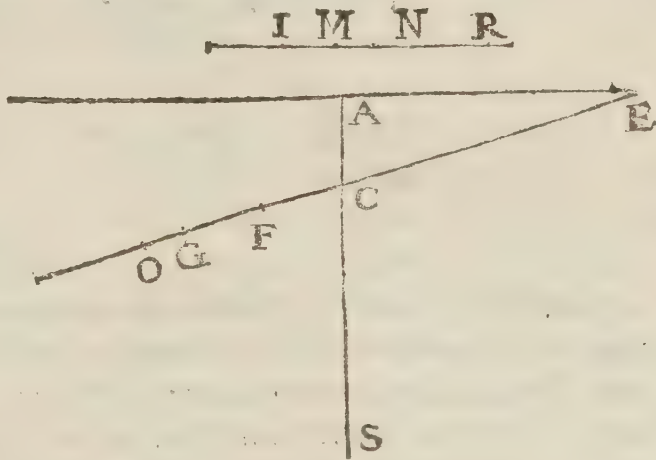
Poterat autem vniuersalius idem proponi: quod enim accidit in perpendiculari, & plano inclinato, contingit etiam si post motum in plano quodam inclinato inflectatur per magis inclinatum; Vt videtur in altera figura; eademque est demonstratio.

PROBL. VIII. PROPOS. XXII.

Datis duobus temporibus inæqualibus, & spatio, quod in perpēdiculo ex quiete conficitur tempore breuiori ex datis: à puncto supremo perpendiculi vsque ad horizontem planum inflectere, super quo mobile descendat tempore æquali longiori ex datis.

Tempora inæqualia sint, A *maius,* B *vero minus; spatium autem, quod in perpendiculo conficitur ex quiete in tempore* B, *sit* CD. *Oportet ex termino* C *planum vsque ad horizontem inflectere, quod tempore* A *conficiatur. Fiat vt* B *ad* A, *ita* CD *ad aliam lineam, cui linea* CX *æqualis ex* C *ad horizontem descendat: manifestum est planum* CX *esse illud super quo mobile descendit tempore dato* A. *Demonstratum enim est, tempus per planum inclinatum ad tempus in sua eleuatione eā habere rationem, quam habet plani longitudo ad longitudinem eleuationis suæ. Tempus igitur per* CX, *ad tempus per* CD, *est, vt* CX *ad* CD, *hoc est, Vt tempus* A *ad tempus* B; *tempus vero* B *est illud, quo conficitur perpendiculum* CD *ex quiete; ergo tempus* A *est illud, quo conficitur planum* CX.

PROBL. IX. PROPOS. XXIII.

Dato spatio quouis tempore peracto ex quiete in perpendiculo: ex termino imo huius spatij planum inflectere, super quo post casum in perpendiculo tempore eodem conficiatur spatium cuilibet spatio dato æquale; quod tamen maius sit quam duplum, minus vero quam triplum spatij peracti in perpendiculo.

Sit in perpendiculo AS *tempore* AC *peractum spatium* AC *ex quiete in* A: *cuius* IR *maius sit quam duplum, minus vero quam triplum. Oportet ex termino* C *planum inflectere, super quo mobile eodem tempore* AC *conficiat post casum per* AC *spatium ipsi* IR *æquale. Sint* RN, NM, *ipsi* AE *æqualia; & quam rationem habet residuum* IM *ad* MN, *eamdem habeat* AC *linea ad aliã, cui æqualis applicetur* CE *ex* C *ad horizontem* AE, *quæ extendatur versus* O, *& accipiantur* CF, FG GO, *æquales ipsis* RN, NM, MI. *Dico, tempus super inflexa* CO, *post casum* AC, *esse æquale tempori* AC *ex quiete in* A. *Cum enim sit, vt* OG *ad* GF *ita* FC *ad* CE; *erit componendo vt* OF *ad* FG, *seu* FC, *ita* FE *ad* EC, *& vt vnum antecedentium ad vnum consequentium, ita omnia ad omnia: nempe tota* OE *ad* EF *vt* FE *ad* EC. *Sunt itaque* OE, EF, EC, *continue proportionales. quod cum positum sit, tempus per* AC *esse vt* AC; *erit* CE *tempus per* EC; *&* EF *tempus per totam* EO, *& reliquum* CF *per reliquam* CO; *est autem* CF *æqualis ipsi* CA; *ergo factum est quod fieri oportebat; est enim tempus* CA *tempus casus per* AC *ex quiete in* A, CF *vero (quod æquatur* CA) *est tempus per* CO, *post descensum per* EC, *seu post casum per* AC; *quod est propositum.* *Notandum autem est, quod idem accidet, si præcedens latio non in perpendiculo fiat, sed in plano inclinato, vt in sequenti figura, in qua latio præcedens facta sit per planum inclinatum* AS *infra horizontem* AE; *& demonstratio est prorsus eadem.*

SCHOLIVM.

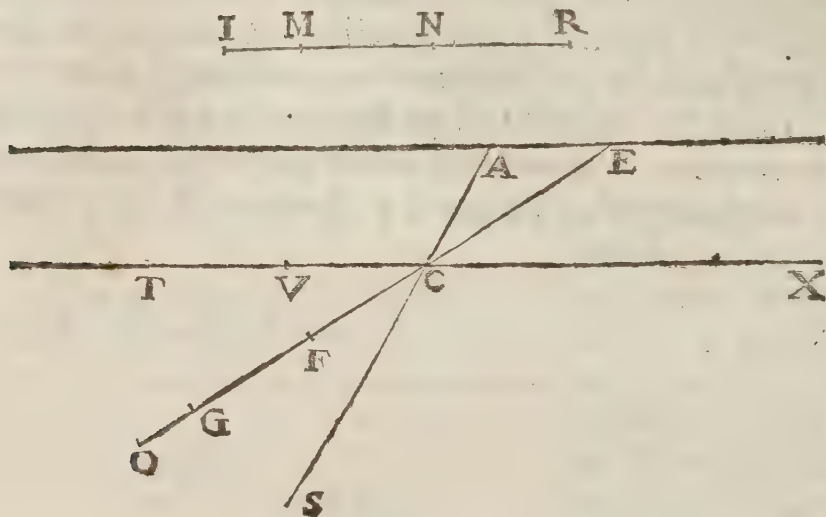
Si diligenter attendatur, manifestum erit, quod quo minus data linea IR *deficit à tripla ipsius* AC, *eo planum inflexum, super quod facien-*

da est secunda latio, puta CO, *accedit vicinus ad perpendiculum, in quo tandem in tempore æquali* AC *conficitur spatium ad* AC *triplum. Cum enim* IR *proxima fuerit ad triplicitatem* AC, *erit* IM *æqualis fere ipsi* MN. *Cumque, vt* IM *ad* MN *in constructione, ita fiat* AC

I M N R

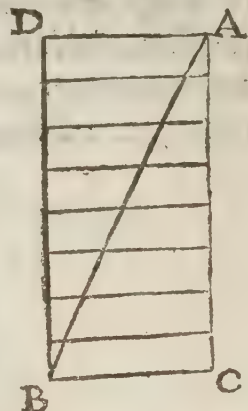
A E

T V C X

F G O S

ad CE, *constat, ipsam* CE *paulo maiorem reperiri quam* CA, *&, quod consequens est, punctum* E *proximum reperiri puncto* A, *&* CO *cum* CS *acutissimum angulum continere, & fere mutuo coincidere. E contra vero, si data* IR *minimum quid maior fuerit quam dupla eiusdem* AC, *erit* IM *breuissima linea: ex quo accidet, minimam quoque futuram esse* AC *respectu* CE, *quæ longissima erit, quam proxime accedet ad parallelam horizontalem per* C *productam. Indeque colligere possumus, quod, si in apposita figura post descensum per planum inclinatum* AC, *fiat reflexio per lineam horizontalem, qualis esset* CT, *spatium, tempore æquali tempori descensus per* AC, *per quod mobile consequenter moueretur, esset duplum spatij* AC *exacte. Videtur autem, & hic accomodari consimilis rationatio: Apparet enim ex eo, cum* OE *ad* EF *sit vt* FE *ad* EC, *ipsam* FC *determinare tempus per* CO. *Quod si pars horizontalis* TC, *dupla* CA, *diuisa sit bifariam in* V, *extensa versus* X *in infinitum elongata erit, dum occursum cum producta* AE *quærit, & ratio infinitæ* TX *ad infinitam* VX, *non erit alia à ratione infinitæ* VX *ad infinitam* XC.

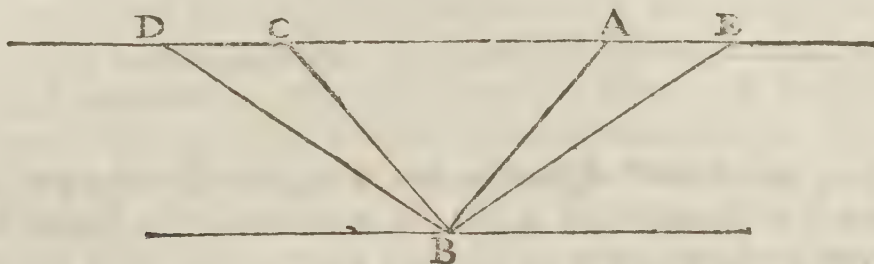
Istud idem alia aggressione concludere poterimus, consimile resumentes ratiocinium ei, quo vsi sumus in Propositionis primæ demonstratione. Resumentes enim triangulum ABC, *nobis repræsentans in suis parallelis, basi* BC, *velocitatis gradus continue adauctos iuxta temporis incrementa; ex quibus, cum infinitæ sint, veluti infinita sunt puncta in*

linea

linea AC, *& instantia in quouis tempore: exurget superficies ipsa trianguli, si intelligamus, motus per alterum tantum temporis continuari, sed non amplius motu accelerato; verum æquabili; iuxta maximum gradum velocitatis acquisitæ, qui gradus repræsentatur per lineã* BC. *Ex talibus gradibus conflabitur aggregratum consimile parallelogrammo* ADBC, *quod duplum est triãguli* ABC. *Quare spatium, quod cum gradibus consimilibus tempore eodem conficietur, duplum erit spatij peracti cum gradibus velocitatis à triangulo* ABC *repræsentatis. At in plano horizontali motus est æquabilis, cum nulla ibi sit causa accelerationis, aut retardationis; ergo concluditur, spatium* CD, *peractum tempore æquali tempori* AC, *duplum esse spatij* AC; *hoc enim motu ex quiete accelerato iuxta parallelas trianguli conficitur; illud vero iuxta parallelas parallelogrammi, quæ, dum fuerint infinitæ, duplæ sunt ad parallelas infinitas trianguli.*

Attendere insuper licet, quod velocitatis gradus, quicunque in mobili reperiatur, est in illo suapte natura indelebiliter impressus, dum externæ causæ accelerationis aut retardationis tollantur, quod in solo horizontali plano contingit: nam in planis decliuibus adest iam causa accelerationis maioris, in accliuibus vero retardationis. Ex quo pariter sequitur, motum in horizontali esse quoque æternum: si enim est æquabilis, non debilitatur, aut remittitur, & multo minus tollitur. Amplius, existente gradu celeritatis per naturalem descensum à mobili acquisito suapte natura indelebili atque æterno, considerandum occurrit, quod, si post descensum per planum decliue fiat reflexio per aliud planum accliue, iam in isto occurrit causa retardationis: in tali enim plano idem mobile naturaliter descendit; quale mixtio quædam contrariarum affectionum exurgit, nempe gradus illius celeritatis acquisitæ in præcedenti descensu, qui per se uniformiter mobile in infinitum abduceret, & naturalis propensionis ad motum deorsum iuxta illam eandem proportionẽ accelerationis, iuxta quam semper mouetur. Quare admodum rationabile videbitur, si, inquirentes, quænam contingant accidentia, dum mobile post descensum per aliquod planum inclinatum reflectatur per planum aliquod accliue, accipiamus gradum illum maximum in descensu acquisitum, idem per se perpetuo in ascendente plano seruari; attamen in ascensu ei supervenire naturalem inclinationem deorsum, motum nempe ex quiete acceleratum iuxta semper acceptam proportionem. Quod si forte hæc intelligere fuerit subobscurum, clarius per aliquam delineationem explicabitur.

Intelligatur itaque factum esse descensum per planum decliue AB, *ex quo*

quo per aliud accliue BC *continuetur motus reflexus; & sint prima plana æqualia, & ad æquales angulos super horizontem* GH *eleuata. Constat iam, quod mobile ex quiete in* A, *descendens per* AB, *gradus acquirit velocitatis iuxta temporis ipsius incrementum: gradum vero in* B *esse maximum acquisitorum, & suapte natura immutabiliter impressum, sublatis scilicet causis accelerationis nouæ, aut retardationis: accelerationis, inquam, si adhuc super extenso plano vlterius progrederetur; retardationis vero, dum super planum accliue* BC *fit reflexio; in horizontali autem* GH *æquabilis motus iuxta gradum velocitatis ex* A *in* B, *acquisitæ in infinitum extenderetur. Esset autem talis velocitas, vt in tempore æquali tempori descensus per* AB *in horizonte conficeret spatium duplum ipsius* AB. *Modo fingamus, idem mobile eodem celeritatis gradu æquabiliter moueri per planum* BC, *adeo vt etiam in hoc tempore æquali tempori descensus per* AB *conficeret super* BC *extenso spatium duplum ipsius* AB. *Verum intelligamus statim atque ascendere incipit, ei suapte natura superuenire illud idem, quod ei contigit ex* A *super planum* AB, *nempe descensus quidam ex quiete secundum gradus eosdem accelerationis, vi quorum, vt in* AB *contigit, tempore eodem tantumdem descendat in plano reflexo, quantum descendit per* AB: *manifestum est, quod ex eiusmodi mixtione motus æquabilis ascendentis, & accelerati descendentis, perducetur mobile ad terminum* C *per planum* BC, *iuxta eosdem velocitatis gradus, qui erunt æquales. Quod vero sumptis vtcunque duobus punctis* DE, *æqualiter ab angulo* B *remotis, transitus per* DB *fiat tempore æquali tempori reflexionis per* BE, *hinc colligere possumus. Ducta* DF *erit parallela ad* BC; *constat enim, descensum per* AD *reflecti per* DF. *quod si post* D *mobile feratur per horizontalem* DE, *impetus in* E *erit idem cum impetu in* D. *ergo ex* E *ascendet in* C. *ergo gradus velocitatis in* D *est æqualis gradui in* E. *Ex his igitur rationabiliter asserere possumus, quod, si per aliquod planum inclinatum fiat descensus, post quem sequatur reflexio per planum eleuatum, mobile per impetum conceptum ascendet vsque ad eandem altitudinem, seu eleuationem ab horizonte. Vt si fiat descen-*

descensus per AB, feretur mobile per planum reflexum BC, vsque ad horizontalem ACD; non tantum si inclinationes planorum sint æquales, verum etiam si inæquales sint, qualis est plani BD. assumptum enim prius est, gradus velocitatis esse æquales, qui super planis inæqualiter inclinatis acquiruntur, dum ipsorum planorum eadem fuerit supra horizontem eleuatio. Si autem existente eadem inclinatione planorum EB, BD, descensus per EB impellere valet mobile per planum BD

vsque ad D, cum talis impulsus fiat propter conceptum velocitatis impetum in puncto B; sitque idem impetus in B; seu descendat mobile per AB, seu per EB; constat, quod expelletur pariter mobile per BD, post descensum per AB, atque per EB. Accidet vero, quod tempus ascensus per BD longius erit, quam per BC, prout descensus quoque per EB longiori fit tempore, quam per AB: ratio autem eorundem temporum iam demonstrata est eadem ac longitudinum ipsorum planorum. Sequitur modo, vt inquiramus proportionem spatiorum temporibus æqualibus peractorum in planis, quorum diuersæ sint inclinationes, eædem tamen eleuationes: hoc est, quæ inter easdem parallelas horizontales comprehendantur. Id autem contingit iuxta sequentem rationem.

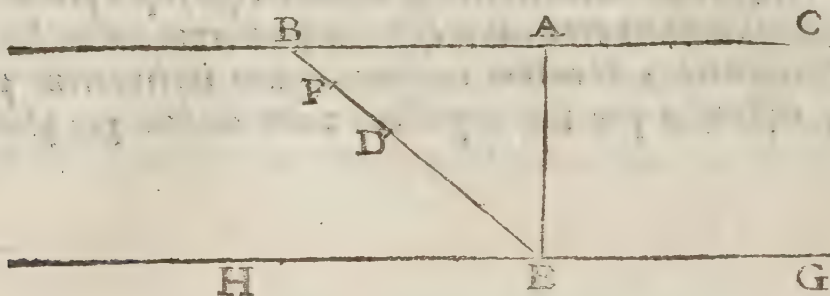
THEOR. XV. PROPOS. XXIV.

Dato inter easdem parallelas horizontales perpendiculo, & plano eleuato ab eius imo termino, spatium, quod à mobili post casum in perpendiculo, super plano eleuato conficitur in tempore æquali tempori casus, maius est ipso perpendiculo, minus tamen quam duplum eiusdem perpendiculi.

Inter easdem parallelas horizontales BC, HG, sint perpendiculum AE, & planum eleuatum EB, super quo post casum in perpendiculo AE ex termino E, fiat reflexio versus B. Dico, spatium, per quod mobile ascendit in tempore æquali tempori descensus AE, maius esse quam AE, minus vero quam duplum eiusdem AE. Ponatur ED, ipsi AE æquale, & vt EB ad BD, ita fiat DB ad BF. Ostendetur primo, punctum F esse signum, quo mobile motu reflexo per EB perueniet tem-

pore

pore æquali tempori AE: *deinde*, EF *maius esse quam* EA; *minus vero quam duplum eiusdem. Si intelligamus, tempus descensus per* AE,

B A C F D H E G

esse vt AE, *erit tempus descensus per* BE, *seu ascensus per* EB, *vt ipsa linea* BE: *cumque* DB *media sit inter* EB, BF, *sitque* BE *tempus descensus per totam* BE, *erit* BD *tempus descensus per* BF, & *reliqua* DE *tempus descensus per reliquam* FE. *Verum id est tempus per* FE *ex quiete in* B, *atque tempus ascensus per* EF, *dum in* E *fuerit velocitatis gradus per descensum* BE *seu* AE *acquisitus: ergo idem tempus* DE *erit id, in quo mobile post casum ex* A *per* AE, *motu reflexo per* EB, *peruenit ad signum* F. *Positum autem est*, ED *esse æquale ipsi* AE. *quod erat primo ostendendum. Et quia, vt tota* EB *ad totam* BD, *ita ablata* DB *ad ablatam* BF, *erit, vt tota* EB *ad totam* BD, *ita reliqua* ED *ad* DF. *Est autem* EB *maior* BD: *ergo &* ED *maior* DF, & EF *minor quam dupla* DE, *seu* AE; *quod erat ostendendum. Idem autem accidet, si motus præcedens non in perpendiculo, sed in plano inclinato fiat; eademque est demonstratio, dummodo planum reflexum sit minus accliue, nempe longius plano decliui.*

THEOR. XVI. PROPOS. XXV.

Si post casum per aliquod planum inclinatum sequatur motus per planum horizontis, erit tempus casus per planum inclinatum ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, vt dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis.

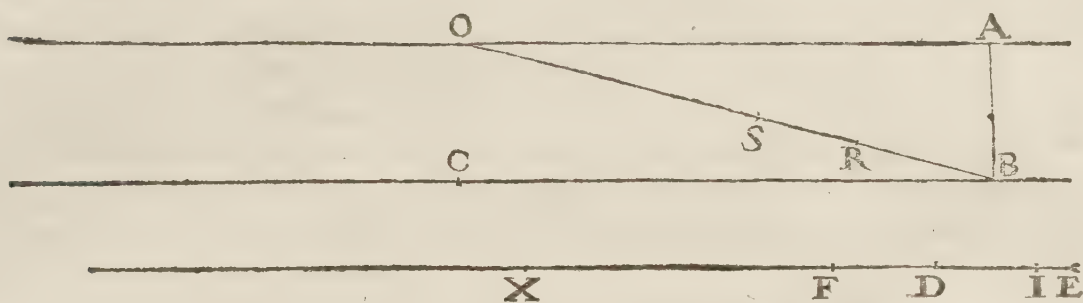
A C D B

Sit linea horizontis CB, *planum inclinatum* AB, & *post casum per* AB *sequatur motus per horizontem, in quo sumatur quodlibet spatium* BD. *Dico, tempus casus per* AB, *ad tempus motus per* BD, *esse, vt dupla* AB *ad* BD. *Sumpta*

pta enim BC *ipsius* AB *dupla, constat ex prædemonstratis, tempus casus per* AB *æquari tempori motus per* BC: *sed tempus motus per* BC, *ad tempus motus per* DB, *est, vt linea* CB *ad lineam* BD: *ergo tempus motus per* AB, *ad tempus per* BD, *est, vt dupla* AB *ad* BD. *quod erat probandum.*

PROBL. X. PROPOS. XXVI.

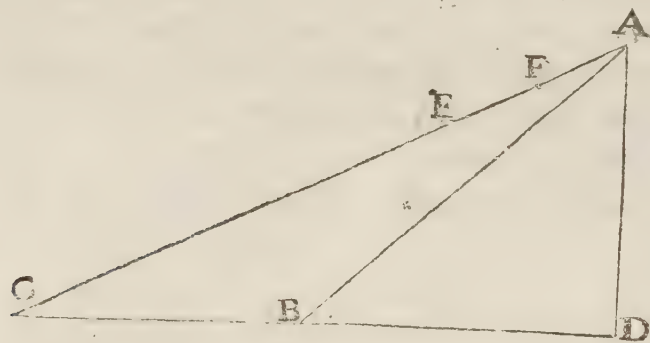
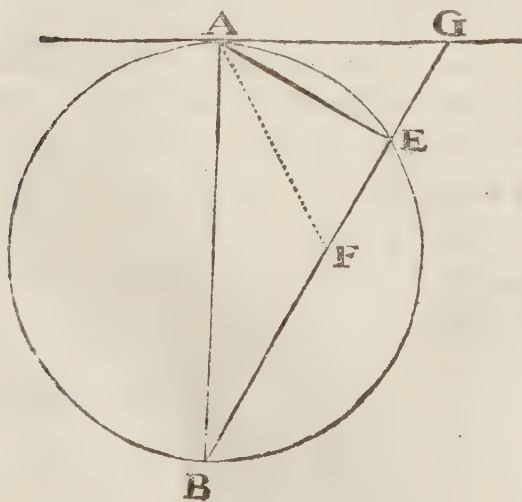
Dato perpendiculo inter lineas parallelas horizontales, datoque spatio maiori eodem perpendiculo, sed minori quam duplo eiusdem, eximo termino perpendiculi planum attollere inter easdem parallelas, super quo motu reflexo post descensum in perpendiculo conficiat Mobile spatium dato æquale, & in tempore æquali tempori descensus in perpendiculo.

Inter Parallelas horizontales AO, BC, *sit perpendiculum* AB; FE *vero maior sit quam* BA, *minor vero quam dupla eiusdem. Oportet ex* B *planum inter horizontales erigere, super quo Mobile post casum ex* A *in* B, *motu reflexo, in tempore æquali tempori descensus per* AB *conficiat ascendendo spatium æquale ipsi* EF. *Ponatur* ED *æqualis* AB, *erit reliqua* DF *minor, cum tota* EF *minor sit quam dupla ad* AB: *sit* DI *æqualis* DF, *&, vt* EI *ad* ID, *ita fiat* DF *ad aliam* FX, *atq;*

ex B *reflectatur recta* BO, *æqualis* EX. *Dico planum per* BO *esse illud, super quo post casum* AB *Mobile in tempore æquali tempori casus per* AB *pertransit, ascendendo spatium æquale dato spatio* EF. *Ipsis* ED, DF, *æquales ponantur* BR, RS. *Cum enim sit, vt* EI *ad* ID, *ita* DF *ad* FX: *erit componendo, vt* ED *ad* DI, *ita* DX *ad* XF; *hoc est, vt* ED *ad* DF, *ita* DX *ad* XF, *&* EX *ad* XD; *hoc est, vt* BO *ad* OR, *ita* RO *ad* OS. *Quod si ponamus, tempus per* AB, *esse* AB; *erit tempus per* OB, *ipsa* OB; *&* RO *tempus per* OS; *& reliqua* BR *tempus per reliquum* SB, *descendendo ex* O *in* B. *Sed tempus descensus per* SB *ex quiete in* O, *est æquale tempori ascensus ex* B *in* S *post descensum* AB: *ergo* BO *est planum ex* B *eleuatum, super quo post*

descensum per AB *conficitur tempore* BR *seu* BA *spatium* BS, *æquale spatio dato* EF. *Quod facere oportebat.*

THEOR. XVII. PROPOS. XXVII.

Si in planis inæqualibus, quorum eadem sit eleuatio, descendat Mobile: spatium, quod in ima parte longioris conficitur in tempore æquali ei, in quo conficitur totum planum breuius, est æquale spatio, quod componitur ex ipso breuiori plano, & ex parte, ad quam idem breuius planum eam habet rationem, quam habet planum longius ad excessum, quo longius breuius superat.

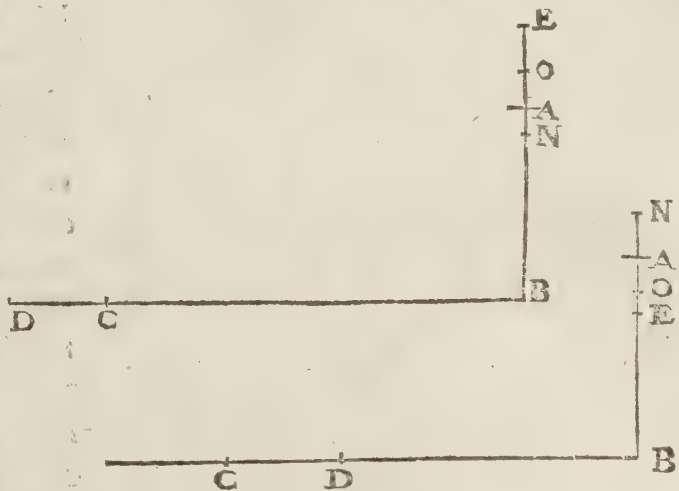
Sit planum AC *longius,* AB *vero breuius, quorum eadem sit eleuatio* AD; *& ex ima parte* AC, *sumatur* CE, *æquale ipsi* AB; *& quam rationem habet totum* CA *ad* AE, *(nempe ad excessum plani* CA *super* AB,*) hanc habeat* CE *ad* EF. *Dico, spatium* FC *esse illud quod conficitur post discessum ex* A *tempore æquali tempori descensus per* AB. *Cum enim totum* CA *ad totum* AE, *sit vt ablatum* CE *ad ablatum* EF; *erit reliquum* EA *ad reliquum* AF, *vt totum* CA *ad totum* AE. *Sunt itaque tres,* CA, AE, AF, *continue proportionales. Quod si ponatur, tempus per* AB *esse vt* AB; *erit tempus per* AC *vt* AC, *tempus vero per* AF, *erit vt* AE, *& per reliquum* FC, *erit vt* EC; *est autem* EC *ipsi* AB *æquale: ergo sit propositum.*

THEOR. XVIII. PROPOS. XXVIII.

Tangat horizontalis linea AG *circulum, & à contactu sit diameter* AB, *& duæ chordæ vtcunque* AEB. *Determinanda sit ratio temporis casus per* AB, *ad tempus descensus per ambas* AEB. *Extendatur* BE *vsque ad tangentem in* G, *& angulus* BAE *bifariam secetur, ducta* AF. *Dico, tempus per* AB, *ad tempus per* AEB, *esse vt* AE *ad* AEF. *Cum enim angulus* FAB *æqualis sit angulo* FAE; *angulus vero*

vero BAG *angulo* ABF; *erit totus* GAF *duobus* FAB, ABF *æqualis; quibus æquatur quoque angulus* GFA; *ergo linea* GF *ipsi* GA *est æqualis. Et quia rectangulum* BGE *æquatur quadrato* GA; *erit quoq; æquale quadrato* GF, *& tres lineæ*, BG, GF, GE, *proportionales. Quod si ponatur*, AE *esse tempus per* AE, *erit* GE *tẽpus per* GE; *&* GF *tempus per totã* GB, *&* EF *tempus per* EB, *post descensum ex* G, *seu ex* A, *per* AE. *Tempus igitur per* AE, *seu per* AB, *ad tempus per* AEB, *est, vt* AE *ad* AEF; *quod erat determinandum.*

Aliter breuius. Secetur GF, *æqualis* GA; *constat*, GF *esse mediam proportionalem inter* BG, GE. *Reliqua vt supra.*

PROBL. XI. PROPOS. XXIX.

Dato quolibet spatio horizontali, ex cuius termino erectum sit perpendiculum, in quo summatur pars æqualis dimidio spatij in horizontali dato, Mobile ex tali altitudine descendens, & in horizontali conuersum, conficiet horizontale spatium vna cum perpendiculo breuiori tempore, quam quodcunque aliud spatium perpendiculi cum eodem spatio horizontali.

Sit planum horizontale, in quo datum sit quodlibet spatium BC, *& ax termino* B *sit perpendiculum, in quo* BA *sit dimidium ipsius* BC. *Dico, tempus, quo Mobile ex* D *demissum conficiet ambo spatia*, AB, BC, *esse temporum omnium breuissimum, quibus idem spatium* BC *cum parte perpendiculi, siue maiori, siue minori parte* AB, *conficeretur. Sit sũpta maior, vt in prima figura, vel minor, vt in secunda*, EB. *Ostendendum est, tempus, quo conficiuntur spatia* EB, BC, *longius esse tempore quo conficiuntur* AB, BC. *Intelligatur, tempus per* AB *esse vt* AB; *erit quoque tempus motus in horizontali* BC, *cum* BC *dupla sit ad* AB *& per ambo spatia* ABC, *tempus erit dupla* BA. *Sit* BO *media inter* EB, BA. *Erit* BO *tempus casus per* EB. *Sit præterea horizontale spatium* BD, *duplum ipsius* BE; *constat, tempus ipsius post casum* EB *esse idem* BO. *Fiat, vt* DB *ad* BC, *seu vt* EB *ad* BA; *ita* OB *ad* BN: *& cum motus in horizontali sit æquabilis, sitque* OB *tempus per* BD *post casum ex* E, *erit* NB *tempus per* BC *post casum*

ex eadem altitudine E. *Ex quo constat*, OB, *cum* AN *esse tempus per* EBC. *cumque dupla* BA *sit tempus per* ABC; *ostendendum relinquitur*, OB *cum* BN *maiora esse quam dupla* BA. *Cum autem* OB *media sit inter* EB, BA; *ratio* EB *ad* BA *dupla est rationis* OB *ad* BA: & *cum* EB *ad* BA *sit, vt* OB *ad* BN: *erit quoque ratio* OB *ad* BN *dupla rationis* OB *ad* BA. *verum ipsa ratio* OB *ad* BN *componitur ex rationibus* OB *ad* BA, & AB *ad* BN: *ergo ratio* AB *ad* BN *est eadem cum ratione* OB *ad* BA. *Sunt igitur* BO, BA, BN *tres continue proportionales*, & OB *cum* BN *maiores quam dupla* BA. *Ex quo patet propositum*.

THEOR. XIX. PROPOS. XXX.

Si ex aliquo puncto lineę horizontalis descendat perpendiculum, ex alio vero puncto in eadem horizontali sumpto ducendum sit planum vsque ad perpendiculum, per quod Mobile tempore breuissimo vsque ad perpendiculum descendat: tale planum erit illud, quod de perpendiculo abscindit partem ęqualem distantię puncti accepti in horizontali à termino perpendiculi.

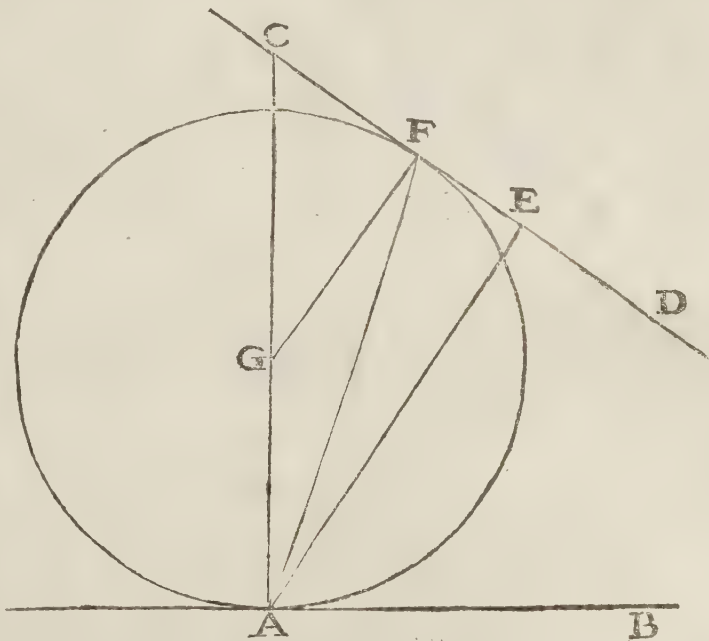
Sit perpēdiculum BD *ex puncto* B, *horizontalis linea* AC *descendens, in qua sit quodlibet punctum* C, & *in perpendiculo ponatur distantia* BE *æqualis distantiæ* BC, & *ducatur* CE. *Dico, planorum omnium ex puncto* C *vsque ad perpendiculum inclinatorum* CE *esse illud, super quo tempore omnium breuissimo fit descensus vsque ad perpendiculum. Inclinentur enim supra & infra plana* CF CG, & *ducatur* IK *circulum semidiametro* BC *descriptum tangens in* C, *quæ erit perpendiculo æquidistans*: & *ipsi* CF *parallela sit* EK, *vsque ad tangentem protracta, secans circumferentiam circuli in* L. *constat tempus casus per* LE, *esse æquale tempori casus per* CE, *sed tempus per* KE *est longius, quam per* LE; *ergo tempus*

pus

pus per KE *longius est, quam per* CE; *sed tempus per* KE, *æquatur tempori per* CF, *cum sint æquales, & secundum eandem inclinationem ductę: similiter cum* CG, *&* IE *sint æquales, & iuxta eandem inclinationem inclinatæ, tempora lationum per ipsas erunt æqualia; sed tempus per* HE *breuiorem ipsa* IE, *est breuius tempore per* IE; *ergo tempus quoque per* CE, *(quod æquatur tempori per* HE,*) breuius erit tempore per* IE. *Patet ergo propositum.*

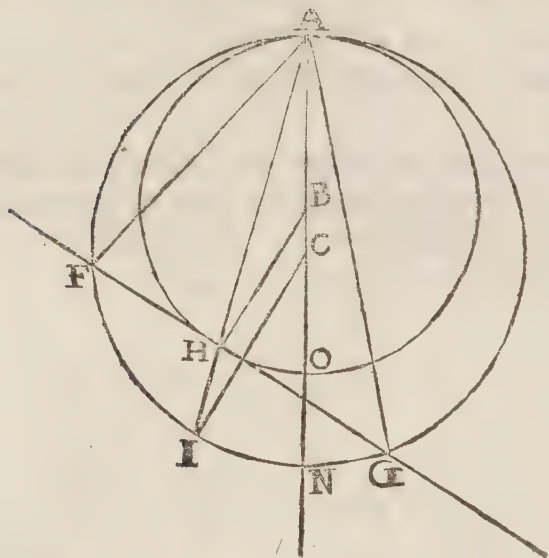
THEOR. XX. PROPOS. XXXI.

Si linea recta super horizontalem fuerit vtcunque inclinata: planum à dato puncto in horizontali vsque ad inclinatam extensum, in quo descensus fit tempore omnium breuissimo, est illud, quod bifariam diuidit angulum contentum à duabus perpendicularibus à dato puncto extensis, vna ad horizontalem lineam, altera ad inclinatam.

Sit CD *linea supra horizontalem* AB *vtcunque inclinatā, datoque in horizontali quocunque puncto* A, *educantur ex eo* AC *perpendicularis ad* AB, AE *vero perpendicularis ad* CD, *& angulum* CAE *bifariam diuidat* FA *linea. Dico, planorum omnium ex quibuslibet punctis lineæ* CD *ad punctum* A *inclinatorum extensum per* FA *esse, in quo tempore omnium breuissimo fiat descensus. Ducatur* FG *ipsi* AE *parallela, erũt anguli* GFA, FAE *coalterni æquales: est autem* EAF *ipsi* FAG *æqualis ergo trianguli latera* FG, GA *æqualia erunt. Si itaque centro* G *interuallo* GA *circulus describatur, transibit per* F, *& horizontalem, & inclinatam tanget in punctis* AF: *est enim angulus* GFC *rectus, cum* GF *ipsi* AE *sit æquidistans: ex quo constat lineas omnes vsque ad inclinatam ex puncto* A *productas extra circumferentiam extendi, & quod consequens est, lationes per ipsas longiori tempore absolui, quam per* FA. *Quod erat demonstrandum.*

LEM-

LEMMA.

Si duo circuli se se intus contingāt, quorum interiorem quælibet linea recta contingat, exteriorem vero secet, tres lineæ à contactu circulorum ad tria puncta rectę lineæ tangentis, nempe ad contactum interioris circuli, & ad sectiones exterioris protractæ angulos in contactu circulorum æquales continebunt.

Tangant se intus in puncto A *duo circuli, quorum centra* B *minoris:* C *maioris: interiorem vero circulum contingat recta quælibet linea* FG *in puncto* H, *maiorem autem secet in punctis* FG, *& connectantur tres lineæ* AF, AH, AG. *Dico, angulos ab illis contentos* FAH, GAH *esse æquales. Extendatur* AH *usque ad circumferentiam in* I, *& ex centris producantur* BH, CI, *& per eadem centra ducta sit* BC, *quæ extensa cadet in contactum* A, *& in circumferentias circulorum in* O, *&* N. *Et quia anguli* ICN, HBO *æquales sūt, cum quilibet ipsorum duplus sit anguli* IAN, *erunt lineæ* BH, CI *parallelæ. Cumque* BH *ex cētro ad contactum sit perpēdicularis ad* FG, *erit quoque ad eandem perpendicularis* CI; *& arcus* FI *arcui* IG *æqualis, & quod consequens est, angulus* FAI, *angulo* IAG. *Quod erat ostendendum.*

THEOR. XXI. PROPOS. XXXII.

Si in horizonte sumantur duo puncta, & ab altero ipsorum quælibet linea versus alterum inclinetur, ex quo ad inclinatam recta linea ducatur, ex ea partem abscindens æqualem ei, quæ inter puncta horizontis intercipitur, casus per hanc ductam citius absoluetur, quam per quascunque alias rectas ex eo dem puncto ad eandem inclinatam protractas. In alijs autem, quæ per angulos ęquales hinc inde ab hac distiterint, casus fiunt temporibus inter se ęqualibus.

Sint in horizonte duo puncta AB, *& ex* B *inclinetur recta* BC, *in qua ex termino* B *sumatur* BD *ipsi* BA *æqualis, & iungatur* AD. *Dico, casum per* AD *velocius fieri, quam per quamlibet ex* A *ad inclinatam* BC *productam. Ex punctis enim* AD *ad ipsas* BA, BD, *perpen-*

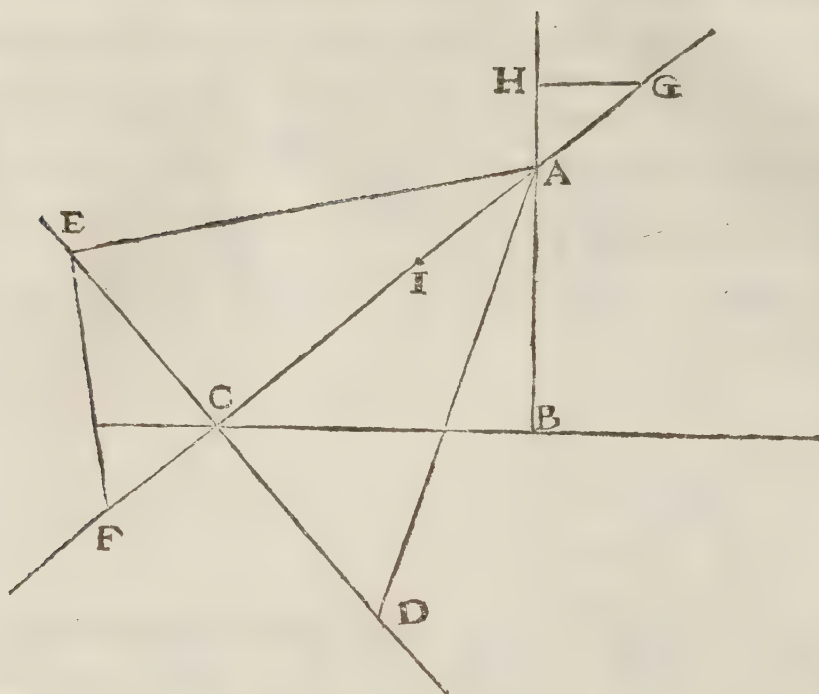
pendiculares ducantur AE, DE, *sese in* E *secantes; & quia in triangulo æquicruri* ABD, *anguli* BAD, BDA *sunt æquales, erunt reliqui ad rectos* DAE, EDA *æquales; ergo centro* E *interuallo* EA *descriptus circulus per* D *quoque transibit: & lineas* BA, BD, *tanget in punctis* AD. *Et cum* A *sit terminus perpẽdiculi* AE, *casus per* AD *citius absoluetur, quam per quamcunque aliam ex eodem termino* A *vsque ad lineam* BC *vltra circumferentiam circuli extensam; quod erat primo ostendendum.*

Quod si extenso perpendiculo AE, *in eo sumatur quoduis centrum* F, *& secundum interuallum* FA *circulus* AGC *describatur tangentem lineam in punctis* GC *secans: iunctæ* AG, AC *per angulos æquales à media* AD *ex ante demonstratis dirimentur, & per ipsas lationes temporibus æqualibus absoluentur, cum ex puncto sublimi* A *ad circumferentiam circuli* AGO *terminentur.*

PROBL. XII. PROPOS. XXXIII.

Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inclinato, quorum eadem sit altitudo, idemque terminus sublimis, punctum in perpendiculo supra terminum communem reperire, ex quo si demittatur Mobile, quod postea, conuertatur per planum inclinatum, ipsum planum conficiat tempore eodem, quo ipsum perpendiculum ex quiete conficeret.

Sint perpendiculum, & planum inclinatum, quorum eadem sit altitudo, AB, AC. *Oportet in perpendiculo* BA, *producto ex parte* A, *punctum reperire, ex quo descendens Mobile conficiat spatium* AC *eodem tempore, quo conficit datum perpendiculum* AB *ex quiete in* A. *Ponatur* DCE *ad angulos rectos ad* AC, *& secetur* CD *æqualis* AB, *& iungatur* AD: *erit angulus* ADC *maior angulo* CAD. *(est enim* CA *maior quam* AB, *seu* CD.) *fiat angulus* DAE *æqualis angulo* ADE, *& ad ipsam* AE *perpendicularis sit* EF *plano inclinato & vtrinque extenso occurrens in* F, *& vtraque* AI, AG *ponatur ipsi* CF *æqualis, & per* G *ducatur* GH *horizonti æquidistans. Dico,* H *esse pũctum, quod quæritur.*

Intel-

Intelligatur enim tempus casus per perpendiculum AB, *esse* AB, *erit tempus per* AC, *ex quiete in* A, *ipsamet* AC. *Cumque in triangulo rectangulo* AEF *ab angulo recto* E *perpendicularis ad basim* AF, *sit acta* EC, *erit* AE *media inter* FA, AC, *&* CE *media inter* AC, CF, *hoc est, inter* CA, AI. *& cum ipsius* AC *tempus ex* A, *sit* AC; *erit* AE *tempus totius* AF, *&* EC *tempus ipsius* AI. *Quia vero in triangulo æquicruri* AED, *latus* AE *est æquale lateri* ED, *erit* ED *tempus per* AF, *& est* EC *tempus per* AI. *Ergo* CD, *hoc est* AB, *erit tempus per* IF *ex quiete in* A, *quod idem est ac si dicamus*, AB *esse tempus per* AC *ex* G, *seu ex* H. *quod erat faciendum.*

PROBL. XIII. PROPOS. XXXIV.

Dato plano inclinato, & perpendiculo, quorum idem sit sublimis terminus, punctum sublimius in perpendiculo extenso reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum inclinatum conuersum, vtrumque conficiat tempore eodem, ac solum planum inclinatum ex quiete in eius superiori termino.

Sint planum inclinatum, & perpendiculum, AB, AC, *quorum idem sit terminus* A. *Oportet in perpendiculo ad partes* A *extenso punctum sublime reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum* AB *conuersum, partem assumptam perpendiculi, & planum* AB, *conficiat tempore eodem, ac solum planum* AB *ex quiete in* A.

Sit

Sit horizontalis linea BC, *& secetur* AN *æqualis* AC: *& vt* AB *ad* BN; *ita fiat* AL *ad* LC: *& ipsi* AL *ponatur æqualis* AI, *& ipsarum* AC, BI, *tertia proportionalis sit* CE *in perpendiculo* AC *producto signata. Dico,* CE *esse spatium quæsitum: adeo vt extenso perpendiculo supra* A, *& assumpta parte* AX *ipsi* CE *æquali, Mobile ex* X *conficiet vtrumque spatium* XAB *æquali tēpore, ac solū* AB *ex* A. *Ponatur horizontalis* XR *æquidistans* BC, *cui occurrat* BA *extensa in* R, *deinde producta* AB *in* D, *ducatur* ED *æquidistans* CB, *& supra* AD *semicirculus describatur, & ex* B *ipsi* DA *perpendicularis erigatur* BF *vsque ad circumferentiam. Patet* FB *esse mediam inter* AB, BD, *& ductam* FA *mediam inter* DA, AB. *Ponatur* ES *æqualis* BI, *&* FH *æqualis* FB. *Et quia, vt* AB *ad* BD, *ita* AC *ad* CE, *estque* BF *media inter* AB, BD, *&* BI *media inter* AC, CE; *erit vt* BA *ad* AC, *ita* FB *ad* BS. *Et cum sit vt* BA *ad* AC, *seu ad* AN; *ita* FB *ad* BS, *erit per conuersionem rationis* BF *ad* FS, *vt* AB *ad* BN, *hoc est,* AL *ad* LC. *rectangulum igitur sub* FB, CL, *æquatur rectangulo sub* AL, SF; *hoc autem rectangulum* AL, SF, *est excessus*

sus rectanguli sub AL, FB, *seu* AI, BF, *super rectangulo* AI, BS, *seu* AIB; *rectangulum vero* FB, LC *est excessus rectanguli* AC, BF, *super rectãgulo* AL, BF; *rectangulum autem* AC, BF, *æquatur rectangulo* ABI. (*est enim vt* BA *ad* AC, *ita* FB, *ad* BI) *excessus igitur rectanguli* ABI, *super rectangulo* AI, BF, *seu* AI, FH, *æquatur excessui rectanguli* AI, FH, *super rectangulo* AIB; *ergo bina rectangula* AI, FH, *æquantur duobus* ABI, AIB: *nempe binis* AIB, *cum quadrato* BI. *Commune sumatur quadratum* AI, *erunt bina rectangula* AIB, *cum duobus quadratis* AI, IB; *nempe quadratum ipsum* AB, *æquale binis rectangulis* AI, FH, *cum quadrato* AI *communiter rursus assumpto quadrato* BF: *erunt duo quadrata* AB, BF; *nempe vnicum quadratum* AF, *æquale binis rectangulis* AI, FH, *cũ duobus quadratis* AI, FB, *id est* AI, FH. *Verum idem quadratum* AF, *æquale est binis rectangulis* AHF, *cum duobus quadratis* AH, HF; *ergo bina rectangula* AI, FH, *cum quadratis* AI, FH, *æqualia sunt binis rectangulis* AHF, *cum quadratis* AH, HF; *& dempto communi quadrato* HF *bina rectangula* AI, FH, *cum quadrato* AI *erunt æqualia binis rectangulis* AHF *cum quadrato* AH. *Cumque rectangulorum omnium* FH *sit latus commune, erit linea* AH *æqualis lineæ* AI. *si enim maior, vel minor esset, rectangula quoque* FHA, *& quadratum* HA, *maiora vel minora essent rectangulis* FH, IA, *& quadrato* IA; *contra id, quod demonstratum est.*

Modo si intelligamus tempus casus per AB *esse vt* AB, *tempus per* AC, *erit vt* AC, *& ipsa* IB *media inter* AC, CE, *erit tempus per* CE, *seu per* XA *ex quiete in* X, *cumque inter* DA, AB, *seu* RB, BA *media sit* AF, *inter vero* AB, BD, *id est*, RA, AB, *media sit* BF, *cui æquatur* FH, *erit ex prædemonstratis excessus* AH, *tempus per* AB *ex quiete in* R, *seu post casum ex* X; *dum tempus eiusdem* AB *ex quiete in* A, *fuerit* AB. *Tempus igitur per* XA, *est* IB; *per* AB *vero post* RA, *seu post* XA, *est* AI; *ergo tempus per* XAB *erit, vt* AB, *idem nempe cum tempore per solam* AB *ex quiete in* A. *Quod erat propositum.*

PROBL. XIV. PROPOS. XXXV.

Data inflexa ad datum perpendiculum, partem in inflexa accipere, in qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, atque in eadem cum perpendiculo.

Sit perpendiculum AB; *& ad ipsum inflexa* BC. *Oportet in* BC *partem accipere, in qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, ac in eadem cum perpendiculo* AB. *Ducatur horizon* AD, *cui inclinata* CB *extensa occurrat in* E *ponaturque* BF *æqualis* BA, *& centro* E *inter-*

teruallo EF. *circulus describatur* FIG; *&* FE *ad circumferentiam vsque protrahatur in* G; *& vt* GB *ad* BF, *ita fiat* BH *ad* HF; *&* H

I *circulum tangat in* I. *Deinde ex* B *perpendicularis ad* FC *erigatur* BK; *cui occurrat in* L *linea* EIL. *tandem ipsi* EL *perpendicularis ducatur* LM, *occurrens* BC *in* M. *Dico, in linea* BM *ex quiete in* B *fieri motum eodem tempore, ac ex quiete in* A *per ambas* AB, BM. *Ponatur* EN, *æqualis* EL. *Cumque vt* GB *ad* BF, *ita sit* BH *ad* HF; *erit permutando, vt* GB *ad* BH, *ita* BF *ad* FH; *& diuidendo,* GH *ad* HB, *vt* BH *ad* HF. *Quare rectangulum* GHF *quadrato* HB *erit æquale: sed idem rectangulum æquatur quoque quadrato* HI. *ergo* BH *ipsi* HI *est æqualis. Cumque in quadrilatero* ILBH *latera* HB, HI, *sint æqualia, & anguli* B, I, *recti, erit latus quoque* BL, *ipsi* LI *æquale: est autem* EI *æqualis* EF; *ergo tota* LE, *seu* NE, *duabus* LB, EF, *est æqualis: auferatur communis* EF; *erit reliqua* FN, *ipsi* LB *æqualis. at posita est* FB *æqualis ipsi* BA: *ergo* LB *duabus* AB, BN *æquatur. Rursus si intelligatur, tempus per* AB *esse ipsam* AB; *erit tempus per* EB *ipsi* EB *æquale: tempus autem per totam* EM *erit* EN, *media scilicet inter* ME, EB. *quare reliquæ* BM *tempus casus post* EB, *seu post* AB, *erit ipsa* BN. *Positum autem est, tempus per* AB *esse* AB: *ergo tempus casus per ambas* ABM *est* ABN. *cum autem tempus per* EB *ex quiete in* E *sit* EB; *tempus per* BM *ex quiete in* B *erit media proportionalis inter* BE, BM. *hæc autem est* BI. *tem-*

 pus

pus igitur per ambas ABM *ex quiete in* A *est* ABN; *tempus verò per* BM *solam ex quiete in* B *est* BL. *ostensum autem est*, BL *esse æqualem duabus* AB, BN. *ergo patet propositum.*

Aliter magis expedite.

Sit BC *planum inclinatum*, BA *perpendiculum. Ducta perpendiculari per* B *ad* EC, *& vtrinque extensa, ponatur* BH *æqualis excessui* BE *super* BA: *& angulo* BHE *ponatur æqualis angulus* HEL: *ipsa verò* EL *extensa occurrat* BK *in* L; *& ex* L *excitetur perpendicularis ad* EL, LM *occurrens* BC *in* M. *Dico*, BM *esse spatium in plano* BC *quæsitum. Quia enim angulus* MLE *rectus est, erit* BL *media inter* MB, BE; *&* LE *media inter* ME, EB. *cui* EL *secetur æqualis* EN; *& erunt tres lineæ* NE, EL, LH, *æquales: &* HB *erit excessus* NE, *super* BL. *Verum eadem* HB *est etiam excessus* NE *super* NB, BA. *ergo duæ* NB, BA, *æquales sunt* BL. *Quod si ponatur*, EB *esse tempus per* BB; *erit* BL *tempus per* BM *ex quiete in* B; *&* BN *erit tempus eiusdem post* EB, *seu post* AB; *&* AB *erit tempus per* AB. *ergo tempora per* ABM, *nempe* ABN, *æqualia sunt tempori per solam* BM *ex quiete in* B. *quod est intentum.*

LEMMA.

Sit DC *ad diametrum* BA *perpendicularis, & à termino* B *educatur* BED *vtcunque, & connectatur* FB. *Dico*, FB *inter* DB, BE, *esse mediã. Connectatur* EF: *& per* B *ducatur tangens* BG; *quæ erit ipsi* CD *parallela: quare angulus* DBG *angulo* FDB *erit æqualis. at eidem* GBD *æquatur quoque angulus* EFB *in portione alterna: ergo similia sunt triangula* FBD, FEB; *&, Vt* BD *ad* BF, *ita* FB *ad* BE.

LEM-

LEMMA.

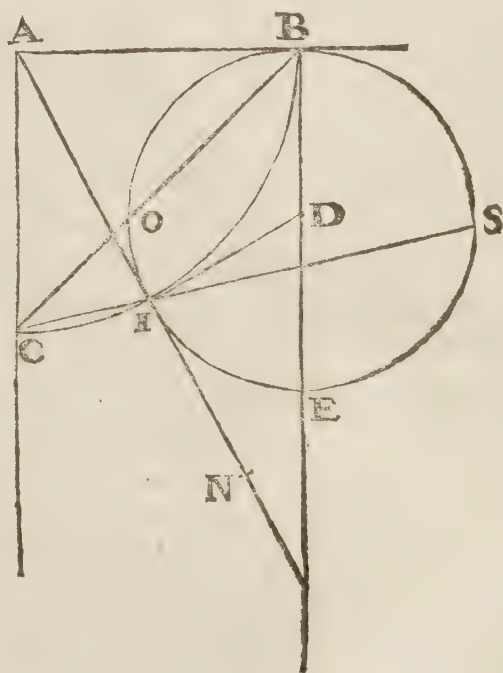
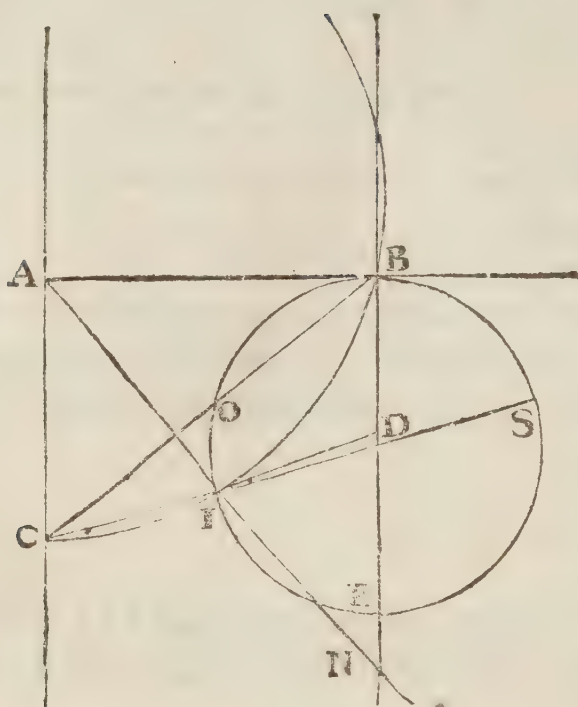
Sit linea AC *maior ipsa* DF; *& habeat* AB *ad* BC *maiorem rationem, quam* DE *ad* EF. *Dico,* AB *ipsa* DE *esse maiorem. Quia enim* AB *ad* BC *maiorem rationem habet, quam* DE *ad* EF, *quam rationem habet* AB *ad* BC, *hanc habebit* DE *ad minorem quam* EF *habeat ad* EG: *&, quia* AB *ad* BC *est, vt* DE *ad* EG, *erit componendo, & per conuersionem rationis, vt* CA *ad* AB, *ita* GD *ad* DE: *est autem* CA *maior* GD: *ergo* BA *ipsa* DE *maior erit.*

A B C

D E G F

LEMMA.

Sit circuli quadrans ACIB; *& ex* B *ipsi* AC *parallela* BE; *& ex quouis centro in ea sumpto circulus* BOES *descriptus tangens* AB *in* B, *& secans circunferentiam quadrantis in* I; *& iuncta sit* CB, *&* CI *vsque ad* S *extensa. Dico, lineam* CI *minorem semper esse ipsa* CO. *Iungatur* AI; *quæ circulum* BOE *tanget. Si enim ducatur* DI; *erit æqualis ipsi* DB. *cum vero* DB *quadrantem tangat, tanget etiam eumdem* DI; *& ad diametrum* AI *erit perpendicularis. Quare & ipsa* AI *circulum* BOE *tanget in* I. *Et, quia angulus* AIC *maior est angulo* ABC, *cum maiori insistat peripheriæ: ergo angulus quoque* SIN *ipso* ABC *maior erit: quare portio* IES *maior est portione* BO; *& linea* CS *centro vicinior maior ipsa* CB: *quare &* CO *maior* CI; *cum* SC *ad* CB *sit, vt* OC *ad* CI.

A B D S O H C E N

Idem

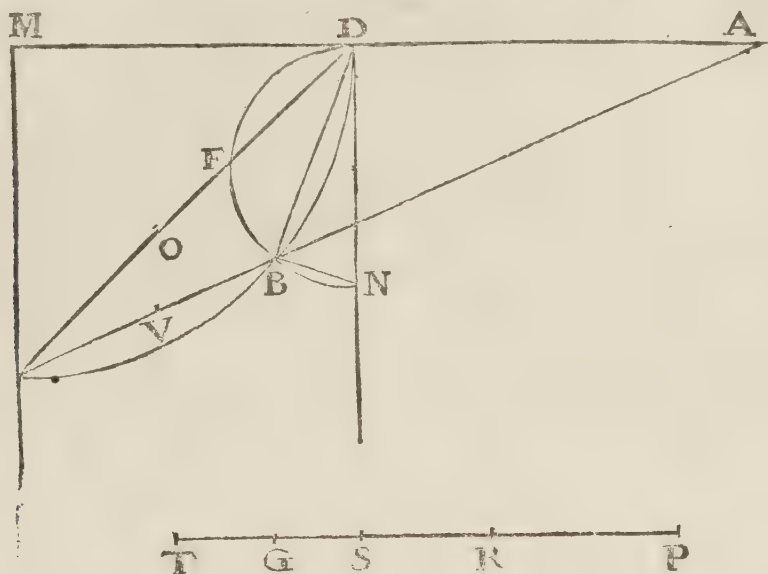
Idem autem magis accidet; si (Vt in altera figura) BIC *quadrante fuerit minor. nam perpendicularis* DB *circulum secabit* CIB *; quare* DI *quoque, cum ipsi* DB *sit æqualis. & angulus* DIA *erit obtusus, & ideo* AIN *circulum quoque* BIN *secabit: cumque angulus* ABC *minor sit angulo* AIC *, qui æquatur ipsi* SIN*; iste autem est adhuc minor eo, qui ad contactum in* I *fieret per lineam* SI *; ergo portio* SEI *est longè maior portione* BO*. vnde, &c. quod erat demonstrandum.*

THEOR. XXII. PROPOS. XXXVI.

Si in circulo ad horizontem erecto ab imo puncto eleuetur planum non maiorem subtendens circunferentiam quadrante, à terminis cuius duo alia plana ad quodlibet circunferentię punctum inflectantur; descensus in planis ambobus inflexis breuiori tempore absoluetur, quam in solo priori plano eleuato, vel quam in altero tantum ex illis duobus nempe in inferiori.

Sit circuli ad horizontem erecti ab imo puncto C *circunferentia* CBD*, non maior quadrante, in qua sit planum eleuatum* CD*, & duo plana à terminis* D, C*, inflexa ad quodlibet punctum* B *in circunferentia sumptum: Dico, tempus descensus per ambo plana* DBC *breuius esse tempore descensus per solum* DC*, vel per vnicum* BC *ex quiete in* B*: Ducta sit per* D *horizontalis* MDA*; cui* CB *extensa occurrat in* A*: sintque* DN, MC *ad* MD*, &* BN *ad* BD *perpendiculares: & circa triangulum rectangulum* DBN *semicirculus describatur* DFBN*, secans* DC *in* F*: & ipsarum* CD, DF*, media sit proportionalis* DO*; ipsarum autem* CA, AB*, media sit* AV*. Sit autem* PS *tempus, quo peragitur tota* DC*, vel* BC*. (constat enim, tempore eodem peragi vtramque.) & quam rationem habet* CD *ad* DO*, hanc habeat tempus* SP *ad tempus* PR*: erit tempus* PR *id, in quo Mobile ex* D *peragit* DF*;* RS *verò id, in quo reliquum* FC*. Cum vero* PS *sit quoque tempus, quo Mobile ex* B *peragit* BC*; si fiat vt* BC *ad* CD*, ita* SP

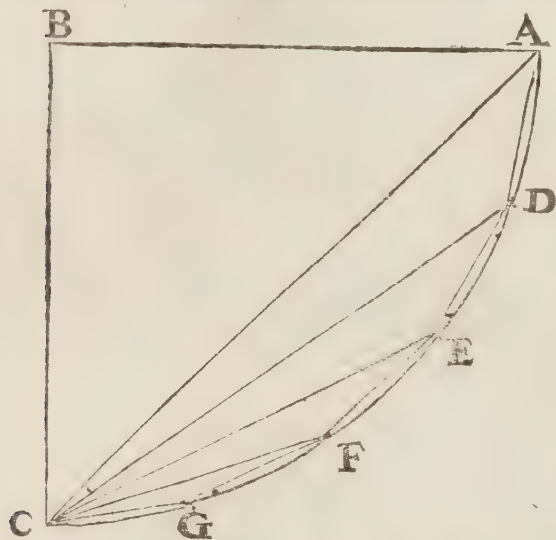
ad

ad PT; *erit* PT *tempus casus ex* A *in* C; *cum* DC *media sit inter* A C, CB, *ex ante demonstratis. Fiat tantem, vt* CA *ad* AV, *ita* TP *ad* PG; *erit* PG *tempus, quo Mobile ex* A *venit in* B; GT *verò tempus residuum motus* BC *consequentis post motum ex* A *in* B. *Cum verò* D N *circuli* DFN *diameter ad horizontem sit erecta, temporibus æqualibus peragentur* DF *&* DB *lineæ. Quare si demonstratum fuerit, Mobile citius permeare* BC *post casum* DB, *quam* FC *post peractam* DF;

habebimus intentum. At eadem temporis celeritate conficit Mobile veniens ex D *per* DB *ipsam* BC; *ac si venerit ex* A *per* AB; *cum ex vtroque casu* DB, AB, *æqualia accipiat velocitatis momenta. Ergo demonstrandum erit, breuiori tempore peragi* BC *post* AB *quam* FC *post* DF. *Explicatum est autem, tempus, quo peragitur* BC *post* AB, *esse* G T: *tempus verò ipsius* FC *post* DF *esse* RS. *Ostendendum itaque est,* RS *maius esse, quam* GT. *quod sic ostenditur; quia vt* SP *ad* PR, *ita* CD *ad* DO, *per conuersionem rationis; & conuertendo, vt* RS *ad* SP, *ita* OC *ad* CD: *vt autem* SP *ad* PT, *ita* DC *ad* CA: *&, quia est vt* TP *ad* PG, *ita* CA *ad* AV; *per conuersionem rationis erit quoque, vt* PT *ad* TG, *ita* AC *ad* CV. *ergo ex æquali, vt* RS *ad* GT, *ita* OC *ad* CV. *est autem* OC *maior quam* CV; *vt mox demonstrabitur. ergo tempus* RS *maius est tempore* GT. *quod demonstrare oportebat. Cum vero* CF *maior sit* CB, FD *verò minor* BA; *habebit* CD *ad* D F *maiorem rationem, quam* CA *ad* AB; *vt autem* CD *ad* DF, *ita quadratum* CO *ad quadratum* OF; *cum sint* CD, DO, DF, *proportionales. Vt verò* CA *ad* AB, *ita quadratum* CV *ad quadratum* VB. *ergo* CO *ad* OF *maiorem rationem habet quam* CV *ad* VB. *igitur, ex Lemmate prædicto,* CO *maior est quam* CV. *Constat insuper, tempus*

per

per DC *ad tempus per* DEC, *esse*, *vt* DOC *ad* DO *cum* CV.

SCHOLIVM.

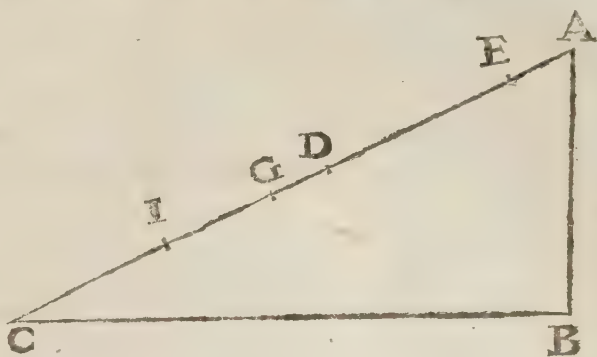
Ex his, quæ demonstrata sunt, colligi posse videtur, lationem omnium velocissimam ex termino ad terminum non per breuissimam lineam, nempe per rectam, sed per circuli portionem fieri. In quadrante enim BAEC, *cuius latus* BC *sit ad horizontem erectum, diuisus sit arcus* AC *in quotcunque partes æquales,* AD, DE, EF, FG, GC; *& ductæ sint rectæ ex* C *ad puncta* A, D, E, F, G; *& iunctæ sint rectæ quoque* AD, DE, EF, FG, GC. *Manifestum est, lationem per duas* ADC *citius absolui, quam per vnam* AC, *vel* DC *ex quiete in* D: *sed ex quiete in* A *citius absoluitur* DC, *quam duæ* ADC: *sed per duas* DEC *ex quiete in* A *verisimile est citius absolui descensum quam per solam* CD. *Ergo descensus per tres* ADEC *absoluitur citius quam per duas* ADC. *Verum similiter præcedente descensu per* ADE, *citius fit latio per duas* EFC *quam per solam* FC. *Ergo per quatuor* ADEFC *citius fit motus quam per tres* ADEC. *Ac tandem per duas* FGC *post præcedentem descensum per* ADEF *citius absoluitur latio quam per solam* FC. *Ergo per quinque* AD. EFGC *breuiori adhuc tempore fit descensus, quam per quatuor* ADEFC. *Quò igitur per inscriptos polygonos magis ad circumferentiam accedimus, eò citius absoluitur motus inter duos terminos signatos* AC.

Quod autem in quadrante explicatum est, contigit etiam in circumferentia quadrante minori; & idem est ratiocinium.

PROBL. XV. PROPOS. XXXVII.

Dato perpendiculo, & plano inclinato, quorum eadem sit eleuatio: partem in inclinato reperire, quæ sit æqualis perpendiculo, & conficiatur eodem tempore ac ipsum perpendiculum.

Sint AB *perpendiculum,* & AC *planum inclinatum. Oportet in inclinato partem reperire æqualem perpendiculo* AB, *quæ post quietem in* A *conficiatur tempore æquali tempori quo conficitur perpendiculum. Ponatur* AD *æqualis* AB; *& reliqua* DC *bifariam secetur in* I; *& vt* AC *ad* CI, *ita fiat* CI *ad aliam* AE; *cui ponatur æqualis* DG. *Patet,* EG *æqualem esse* AD *&* AB. *Dico insuper, hanc* EG *eam esse quæ conficitur à mobili veniente ex quiete in* A *tempore æquali tempo-*

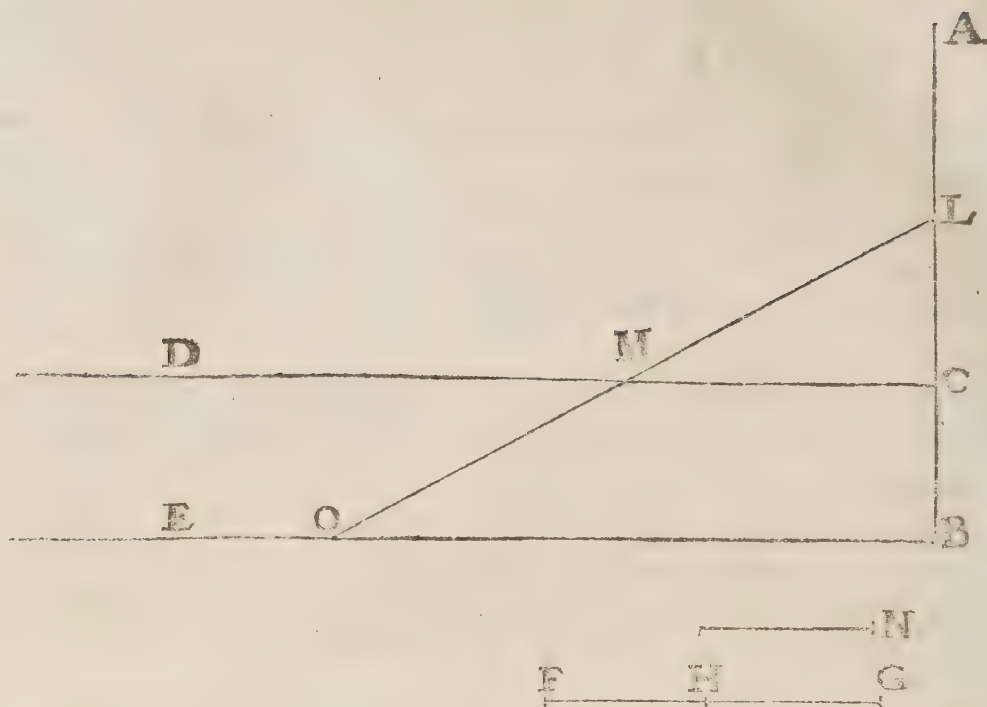
ri

ri quò Mobile cadit per AB. *Quia enim, vt* AC *ad* CI, *ita* CI *ad* AE, *seu* ID *ad* DG; *erit per conuersionem rationis, vt* CA *ad* AI, *ita* DI *ad* IG. *Cum itaque sit vt totum* CA *ad totum* AI, *ita ablatum* CI *ad ablatum* IG: *erit reliquum* IA, *ad reliquum* AG, *vt totum* CA *ad totum* AI. *Est itaque* AI *media inter* CA, AG; *&* CI *media inter* CA, AE. *Si itaque ponatur, tempus per* AB *esse vt* AB, *erit* AC *tempus per* AC *&* CI; *seu* ID *tempus per* AE. *cumque* AI *media sit inter* CA, AG; *sitque* CA *tempus per totam* AC; *erit* AI *tempus per* AG; *&* *reliquum* IC *per reliquum* GC: *fuit autem* DI *tempus per* AE: *sunt itaque* DI, IC, *tempora per vtrasque*, AE, CG. *ergo reliquum* DA *erit tempus per* EG, *æquale nempe tempori per* AB. *Quod faciendum fuit.*

COROLLARIVM.

Ex his constat, spatium quæsitum esse intermedium inter partes superam & inferam quæ temporibus æqualibus conficiuntur.

PROBL. XVI. PROPOS. XXXVIII.

Datis duobus planis horizontalibus à perpendiculo sectis: in perpendiculo punctum sublime reperire, ex quo cadentia Mobilia, & in planis horizontalibus reflexa, conficiant in temporibus æqualibus temporibus casuum in ijsdem horizontalibus, in superiore nempe, atque in inferiore, spatia, quæ inter se habeant quamcunque datam rationem minoris ad maiorem.

Secta sint plana horizontalia, CD, BE, *à perpendiculo* ACB, *sitque data ratio minoris ad maiorem* N *ad* FG. *Oportet in perpendiculo* AB *punctum sublime reperire, ex quo Mobile cadens, & in plano* CD *reflexum tempore æquali tempori sui casus, spatium conficiat, quod ad spatium confectum ab altero Mobili ex eodem puncto sublimi veniente tempore æquali tempori sui casus, motu reflexo per* BE *planum, habeat rationem eamdem cum data* N *ad* FG. *Ponatur* GH. *æqualis ipsi* N; *& vt* FH *ad* HG, *ita fiat* BC *ad* CL. *Dico*, L *esse punctum sublime quæsitum: Accepta enim* CM *dupla ad* CL, *ducatur* LM, *plano* BE *occurrens in* O. *erit* BO *dupla* BL. *Et quia, vt* FH *ad* HG, *ita* BC *ad* CL; *erit componendo & conuertendo, vt* HG, *hoc est*, N, *ad*

GF, *ita* CL *ad* LB, *hoc est* CM *ad* BO. *Cum autem* CM *dupla sit ad* LC, *fit, spatium* CM *esse illud, quod à Mobili veniente ex* L *post casum* LC *conficitur in plano* CD; *& eadem ratione* BO *esse illud, quod conficitur post casum* LB *in tempore æquali tempori casus per* LB; *cum* BO *sit dupla ad* BL. *ergo patet propositum.*

Sagr. *Parmi veramente, che conceder si possa al nostro Accademico che egli senza iattanza habbia nel principio di questo suo trattato potuto attribuirsi di arrecarci una nuoua scienza intorno a un suggetto antichissimo. Et il vedere con quanta facilità, e chiarezza da vn solo semplicissimo principio ci deduca le dimostrationi di tante propositioni, mi fà non poco marauigliare come tal materia sia passata intatta da Archimede, Apollonio, Euclide, e tanti altri Matematici, e Filosofi illustri: e massime che del Moto si trouano scritti volumi grandi, e molti.*

Salu. *Si vede vn poco di fragmento d'Euclide intorno al Moto, ma non vi si scorge vestigio, che egli s'incaminasse all'inuestigatione della proportione dell'acceleratione; e delle sue diuersità sopra le diuerse inclinationi. Tal che veramente si può dire essersi non prima che hora aperta la porta ad una nuoua contemplatione piena di conclusioni infinite, & ammirande, le quali ne i tempi auenire potranno esercitare altri ingegni.*

Sagr.

Sagr. *Io veramente credo, che si come quelle poche passioni (dirò per esempio) del Cerchio dimostrate nel terzo de' suoi Elementi da Euclide sono l'ingresso ad innumerabili altre più recondite, così le prodotte, e dimostrate in questo breue trattato, quando passasse nelle mani di altri ingegni specolatiui, sarebbe strada ad altre, ed altre più marauigliose: & è credibile che così seguirebbe mediante la nobiltà del soggetto sopra tutti gl'altri naturali.*

Lunga & assai laboriosa giornata è stata questa d'oggi; nella quale hò gustato più delle semplici propositioni, che delle loro dimostrationi: molte delle quali credo che per ben capirle mi porteranno via più d'vn hora per ciascheduna: studio, che mi riserbo à farlo con quiete, lasciandomi V.S. il libro nelle mani, dopo che hauremo veduto questa parte che resta intorno al Moto de i Proietti; che sarà, se così gli piace, nel seguente giorno.

Salu. *Non mancherò d'esser con lei.*

Finisce la Terza Giornata.

GIORNATA QVARTA.

Salu. *A Ttempo arriua ancora il Signor Simplicio, però sensa interpor quiete venghiamo al Moto, & ecco il Testo del nostro Autore.*

DE MOTV PROIECTORVM.

Quæ in Motu æquabili contingunt accidentia, itemque in Motu naturaliter accelerato super quascunque planorum inclinationes, supra considerauimus. In hac, quam modo aggredior, contemplatione, præcipua quædam symptomata, eaque scitu digna in medium afferre conabor, eademque firmis demonstrationibus stabilire, quæ Mobili accidunt dum motu ex duplici latione composito, æquabili nempe, & naturaliter accelerata, mouetur: huiusmodi autem videtur esse Motus ille, quem de Proiectis dicimus: cuius generationem tale constituo.

Mobile quoddam super planum horizontale proiectum mente concipio omni secluso impedimento: iam constat ex his quæ fusius alibi dicta sunt illius motum æquabilem, & perpetuum super ipso plano futurum esse, si planum in infinitum extendatur: si vero terminatum, & in sublimi positum intelligamus, mobile, quod grauitate præditum concipio, ad plani terminum delatum, vlterius progrediens, æquabili, atque indelebili priori lationi superaddet illam, quam à propria grauitate habet deorsum propensionem, indeque motus quidam emerget compositus ex æquabili horizontali, & ex deorsum naturaliter accelerato: quem Proiectionem voco. Cuius accidentia nonnulla demonstrabimus; quorum primum sit.

THEOR. I. PROPOS. I.

Proiectum dum fertur motu composito ex horizontali æquabili, & ex naturaliter accelerato deorsum, lineam semiparabolicam describit in sua latione.

Sagr. *E' forza Sig. Saluiati in gratia di me, & anco credo io del Sig. Simplicio far quì vn poco di pausa; auuenga che io non mi son tanto inoltrato nella Geometria ch'io habbia fatto studio in Apollonio, se non in quanto sò ch'ei tratta di queste Parabole, e dell'altre sezzioni coniche, senza la cognizione delle quali, e delle lor passioni, non credo che intendersi possano le dimostrationi di altre propositioni à quelle aderenti. E perche già nella bella prima propositione ci vien proposto dall'Autore*

douer-

douersi dimostrare la linea descritta dal Proietto esser Parabolica, mi vò imaginando, che, non douendosi trattar d'altro che di tali linee, sia assolutamente necessario hauere vna perfetta intelligenza, se non di tutte le passioni di tali Figure dimostrate da Apollonio, almeno di quelle, che per la presente scienza son necessarie.

Salu. *V.S. si humilia molto, volendosi far nuouo di quelle cognitioni, le quali non è gran tempo che ammesse come ben sapute: allora dico che nel trattato delle Resistenze hauemmo bisogno della notitia di certa propositione d'Apollonio, sopra la quale ella non mosse difficoltà.*

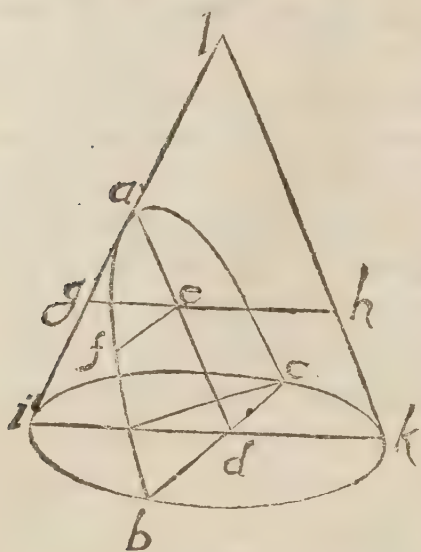
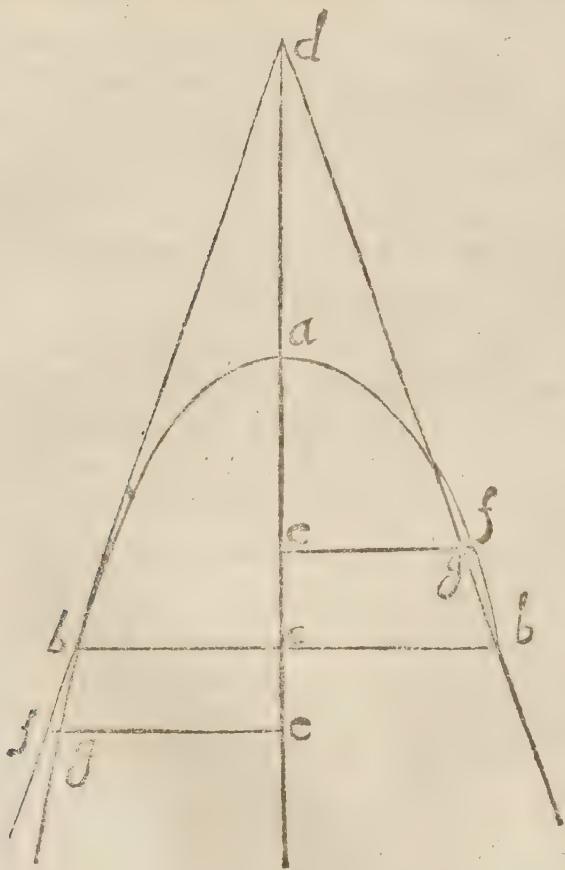
Sagr. *Può essere ò che io la sapessi per ventura, ò che io la supponesse per vna volta, tanto che ella mi bisognò in tutto quel trattato: mà quì doue mi imagino d'hauere à sentir tutte le dimostrationi circa tali linee, non bisogna, come si dice, beuer grosso, buttando via il tempo e la fatica.*

Simp. *E poi rispetto à me, quando bene, come credo, il Sig. Sagredi fusse ben corredato di tutti i suoi bisogni, à me comminciano già à giugner come nuoui gli stessi primi termini: perche se bene i nostri Filosofi hanno trattata questa materia del Moto de' Proietti, non mi souuien che si siano ristretti à definire quali siano le linee da quelli descritte, saluo che assai generalmente sian sempre linee curue, eccetto che nelle proiettioni perpendicolari sursum. Però quando quel poco di Geometria che io hò appreso da Euclide da quel tempo in quà che noi hauemmo altri discorsi, non sia bastante per rendermi capace delle cognitioni necessarie per l'intelligenza delle seguenti dimostrationi, mi conuerrà contentarmi delle sole propositioni credute, mà non sapute.*

Salu. *Anzi voglio io che le sappiate mercè dell'istesso autor dell'opera, il quale quando già mi concesse di veder questa sua fatica, perche io ancora in quella volta non haueuo in pronto i libri di Apollonio, s'ingegnò di dimostrarmi due passioni principalissime di essa Parabola senza veruna altra precognitione, delle quali sole siamo bisognosi nel presente trattato; le quali son ben'anco prouate da Apollonio, mà dopo molte altre, che lungo sarebbe a vederle; & io voglio che abbreuiamo assai il viaggio, cauando la prima immediatamente dalla pura, e semplice generatione di essa Parabola, e da questa poi pure immediatamente la dimostratione della seconda. Venendo dunque alla prima;*

Intendasi il Cono retto, la cui base sia il cerchio ibkc, *e vertice il punto* l. *nel quale; segato con vn piano parallelo al lato* lk, *nasca la sezzione* bac *detta Parabola; la cui base* bc *seghi ad angoli retti il diametro* ik *del cerchio* ibkc. *e sia l'asse della Parabola* ad *parallelo allato* lk; *e preso qualsiuoglia punto* f *nella linea* bfa, *tirisi la retta* fe *parallela alla* bd. *Dico che il quadrato della* bd *al quadrato della* fe, *hà la medesima proportione che l'asse* da *alla parte* ac.

Per

Per il punto e *intendasi passare vn piano parallelo al cerchio* ibkc, *il quale farà nel Cono Vna sezzione circolare, il cui diametro sia la linea* geh. *E perche sopra il diametro* ik *del cerchio* ibk *la* bd *è perpendicolare, sarà il quadrato della* bd *equale al rettangolo fatto dalle parti* id, dk. *e parimente nel cerchio superiore, che s'intende passare per i punti* gfh, *il quadrato della linea* fe *è eguale al rettangolo delle parti* geh. *adunque il quadrato della* bd *al quadrato della* fe *hà la medesima proportione che il rettangolo* idk *al rettangolo* geh. *E perche la linea* ed *è parallela alla* hk, *sarà la* eh *eguale alla* dk, *che pur son parallele: e però il rettangolo* idk *al rettangolo* geh *harà la medesima proportione che la* id *alla* ge, *cioè, che la* da *alla* ae. *adunque il rettangolo* idk *al rettangolo* geh, *cioè, il quadrato* bd *al quadrato* fe, *hà la medesima proportione che l'asse* da *alla parte* ae. *che bisognaua dimostrare.*

L'altra propositione pur necessaria al presente trattato così faremo manifesta. Segniamo la Parabola, della quale sia prolungato fuori l'asse ca *in* d. *e preso qualsiuoglia punto* b, *per esso intendasi prodotta la linea* bc *parallela alla base di essa Parabola. E posta la* da *eguale alla parte dell'asse* ca, *dico, che la retta tirata per i punti* d, b, *non cade dentro alla Parabola, mà fuori, si che solamente la tocca nell'istesso punto* b. *Imperòche, se è possibile, caschi dentro segandola sopra, ò prolungata segandola sotto. Et in essa sia preso qualsiuoglia punto* g *per il quale passi la retta* fge. *E perche il quadrato* fe *è maggiore del quadrato* ge, *maggior proportione haurà esso quadrato*

fe

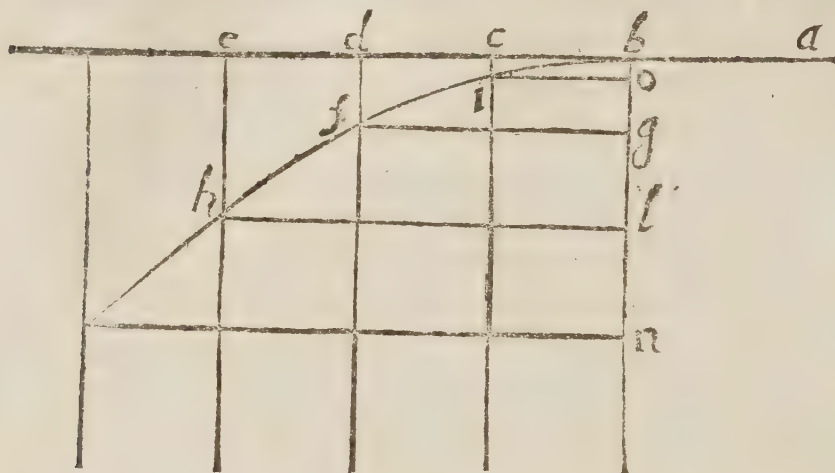
fe *al quadrato* bc, *che'l quadrato* ge *al medesimo* bc. *E perche per la precedente il quadrato* fe *al quadrato* bc *stà come la* ea *alla* ac, *adunque maggior proportione hà la* ea *alla* ac, *che'l quadrato* ge *al quadrato* bc, *cioè, che'l quadrato* ed *al quadrato* dc. (*essendo che nel triangolo* dge *come la* ge *alla parallela* bc, *così stà* ed *a* dc.) *mà la linea* ea *alla* ac, *cioè, alla* ad, *hà la medesima proportione, che* 4 *rettangoli* ead *a* 4 *quadrati di* ad, *cioè al quadrato* cd (*che è eguale a* 4 *quadrati di* ad.) *adunque* 4 *rettangoli* ead *al quadrato* cd *haranno maggior proportione che il quadrato* ed *al quadrato* dc. *adunque* 4 *rettangoli* ead *saranno maggiori del quadrato* ed: *il che è falso, perche son minori: imperò che le parti* ea, ad *della linea* ed, *non sono eguali. Adunque la linea* db *tocca la Parabola in* b, *e non la sega. il che si doueua dimostrare.*

Simp. *Voi procedete nelle vostre dimostrationi troppo alla grande; & andate sempre, per quanto mi pare, supponendo che tutte le propositioni d'Euclide mi siano così familiari, e pronte, come gli stessi primi assiomi, il che non è. E pur hora l'vscirmi addosso che* 4 *rettangoli* ead *son minori del quadrato* de, *perche le parti* ea, ad, *della linea* ed *non sono equali, non mi quieta, mà mi lascia sospeso.*

Salu. *Veramente tutti i Matematici non vulgari suppongono, che il lettore habbia prontissimi al meno gl'Elementi d'Euclide: e qui per supplire al vostro bisogno basterà ricordarui vna propositione del secondo nella quale si dimostra, che, quando Vna linea è segata in parti eguali, & in diseguali, il rettangolo delle parti diseguali è minore del rettangolo delle parti eguali (cioè, del quadrato della metà) quanto è il quadrato della linea compresa tra i segamenti. Onde è manifesto che il quadrato di tutta, il quale contiene* 4 *quadrati della metà, è maggiore di* 4. *rettangoli delle parti diseguali. Hora di queste due propositioni dimostrate, prese da gli Elementi Conici, conuiene che tenghiamo memoria: per l'intelligenza delle cose seguenti nel presente trattato: che di queste sole, e non di più si serue l'Autore. Hora possiamo ripigliare il testo per vedere in qual maniera ei Vien dimostrando la sua prima propositione, doue egli intende di prouarci, la linea descritta dal Mobile graue, che mentre ci discende con moto composto dell'equabile Orizontale, e del naturale descendente, sia vna Semiparabola.*

Intelligatur horizontalis linea, seu Planum ab *in sublimi positum: super quo ex* a *in* b *motu æquabili feratur mobile: deficiente vero plani fulcimento in* b *superueniat ipsi mobili à propria grauitate motus naturalis deorsum iuxta perpendicularem* bn. *Intelligatur insuper plano* ab *in directum posita linea* be, *tanquam temporis efflexus, seu mensura, super qua ad libitum notentur partes quodlibet temporis æqua-*

les,

les, bc, cd, de. *atque ex punctis* b, c, d, e, *intelligantur productæ lineæ perpendiculo* bn *æquidistantes: in quarum prima accipiatur qualibet pars* ci: *cuius quadrupla sumatur in sequenti* df, *nonupla* eh, *& consequenter in reliquis secundum rationem quadratorum ipsarum,* cb, db, eb, *seu dicamus, in ratione earundem linearum*

duplicatâ. Quod si mobili vltra b *versus* c *æquabili latione lato descensum perpendicularem secundum quantitatem* ci *superadditum intelligamus, reperietur tempore* bc *in termino* i *constituum. Vlterius autem procedendo, tempore* db, *duplo scilicet* bc, *spatium descensus deorsum, erit spatij primi* ci *quadruplum: demonstratum enim est in primo tractatu, spatia peracta à graui motu naturaliter accelerato esse in duplicata ratione temporum. Pariterque consequenter spatium* eh, *peractum tempore* be, *erit vt 9. adeo vt manifestè constet, spatia* eh, df, ci, *esse inter se vt quadrata linearum* eb, db, cb. *Ducantur modò à punctis* i, f, h, *rectæ* io, fg, hl, *ipsi* eb *æquidistantes; erunt* hl, fg, io, *lineæ lineis* eb, db, cb, *singulæ singulis æquales; nec non ipsæ* bo, bg, bl, *ipsis* ci, df, eh *æquales. Eritque quadratum* hl *ad quadratum* fg, *vt linea* lb *ad* bg: *& quadratum* fg *ad quadratum* io, *vt* gb *ad* bo. *Ergo puncta* i, f, h, *sunt in vna eademque linea Parabolica. Similiterq; demonstrabitur, assumptis quibuscunque temporis particulis æqualibus cuiuslibet magnitudinis, loca mobilis, simili motu composito lati, iisdē temporibus in eadem linea parabolica reperiri. ergo patet propositum.*

Salu. *Questa conclusione si raccoglie dal conuerso della prima delle due propositioni poste di sopra, imperò che descritta per esempio la Parabola per li punti* bh, *se alcuno delli* 2. f, i, *non fusse nella descritta*

linea

linea parabolica, sarebbe dentro, ò fuori; e per conseguenza la linea f g *sarebbe ò minore, ò maggiore, di quella che andasse a terminare nella linea Parabolica: onde il quadrato della* h l *non al quadrato della* f g, *ma ad altro maggiore, ò minore harebbe la medesima proportione che hà la linea* l b *alla* b g, *ma la hà al quadrato della* f g. *adunque il punto* f *è nella Parabolica; e così tutti gl'altri, &c.*

Sagr. *Non si può negare che il discorso sia nuouo, ingegnoso e concludente, argomentando ex suppositione, supponendo cioè, che il moto trauersale si mantenga sempre æquabile, e che il naturale deorsum parimente mantenga il suo tenore d'andarsi sempre accelerando secondo la proportion duplicata de i tempi: e che tali moti, e loro velocità nel mescolarsi non si alterino, perturbino, & impedischino, si che finalmente la linea del Proietto non vadia nella continuation del moto à degenerare in vn'altra spetie; cosa che mi si rappresenta come impossibile. Impero che, stante che l'asse della Parabola nostra secondo 'l quale noi supponghiamo farsi il moto naturale de i graui, essendo perpendicolare all'Orizonte, và à terminar nel centro della Terra, & essendo che la linea Parabolica si và sempre slargando dal suo asse, niun Proietto andrebbe già mai à terminar nel centro, ò se vi andrebbe, come par necessario, la linea del Proieito tralignerebbe in altra diuersissima dalla Parabolica.*

Simp. *Io a queste difficoltà ne aggiungo dell'altre: vna delle quali è che noi supponghiamo, che il piano orizontale il quale non sia nè accliue, nè decliue, sia vna linea retta; quasi che vna simil linea sia in tutte le sue parti egualmente distante dal centro, il che non è vero; perche partendosi dal suo mezo và verso le estremità sempre più, e più allontanandosi dal centro, e però ascendendo sempre; il che si tira in conseguenza esser impossibile, che il moto si perpetui, anzi che nè pur per qualche spatio si mantenga equabile, mà ben sempre vadia languendo. In oltre è per mio credere impossibile lo schiuar l'impedimento del mezo, si che non leui l'equabilità del moto trasuersale, e la regola dell'acceleratione ne i graui cadenti. Dalle quali tutte difficoltà si rende molto improbabile, che le cose dimostrate con tali suppositioni inconstanti possano poi nelle praticate esperienze verificarsi.*

Salu. *Tutte le promosse difficoltà, è instanze son tanto ben fondate, che, stimo essere impossibile il rimuouerle; & io per me le ammetto tutte, come anco credo che il nostro Autore esso ancora le ammetterebbe. E concedo che le conclusioni così in astratto dimostrate si alterino in concreto, e si falsifichino à segno tale, che nè il moto trasuersale sia equabile, nè l'acceleratione del naturale sia con la proportion supposta, nè la linea del Proietto sia Parabolica, &c. Mà ben' all'incontro domando che elle non contendano al nostro Autor medesimo quello che altri grandissimi huo-*

mini hanno supposto, ancor che falso. E la sola autorità d'Archimede può quietare ogn'vno: il quale nelle sue Mecaniche, e nella prima quadratura della Parabola, piglia come principio vero l'ago della bilancia, ò stadera essere vna linea retta in ogni suo punto equalmente distante dal centro commune de i graui; e le corde alle quali sono appesi i graui esser trà di loro parallele. La qual licenza viene da alcuni scusata, perche nelle nostre pratiche gli strumenti nostri, e le distanze le quali vengono da noi adoperate son così piccole in comparatione della nostra gran lontananza dal centro del Globo terrestre, che ben possiamo prendere vn minuto di vn grado del cerchio massimo, come se fusse vna linea retta, e due perpendicoli che da i suoi estremi pendessero, come se fussero paralleli. Che quando nelle opere praticali si hauesse à tener conto di simili minutie, bisognerebbe cominciare à riprendere gl'Architetti, li quali col perpendicolo suppongono d'alzar le altissime torri trà linee equidistanti. Aggiungo quì, che noi possiamo dire, che Archimede, e gl'altri supposero nelle loro contemplationi esser costituiti per infinita lontananza remoti dal centro: nel qual caso i loro assunti non erano falsi; e che però concludeuano con assoluta dimostratione. Quando poi noi vogliamo praticar in distanza terminata le conclusioni dimostrate, col suppor lontananza immensa, doueremo diffalcar dal vero dimostrato quello, che importa il non esser la nostra lontananza dal centro realmente infinita, ma ben tale, che domandar si può immensa in comparatione della piccolezza de gli artificij praticati da noi, il maggior de i quali sarà il tiro de i Proietti, e di questi quello solamente dell'Artiglierie; il quale per grande che sia non passerà 4. miglia, di quelle, delle quali noi siamo lontani dal centro quasi altrettante migliara: & andando questi à terminar nella superficie del Globo terrestre ben potranno solo insensibilmente alterar quella figura parabolica, la quale si concede che sommamente si trasformerebbe nell'andare à terminar nel centro. Quãto poi al perturbamento procedente dall'impedimento del mezzo, questo è più considerabile, e per la sua tanto moltiplice varietà incapace di poter sotto regole ferme esser compreso, e datone scienza; atteso che, se noi metteremo in consideratione il solo impedimento che arreca l'aria a i moti considerati da noi, questo si trouerà perturbargli tutti; e perturbargli in modi infiniti, secondo che in infiniti modi si variano le figure, le grauità, e le velocità de i mobili. Imperò che quanto alla velocità, secondo che questa sarà maggiore, maggiore sarà il contrasto fattogli dall'aria: la quale anco impedirà più i mobili secondo che saranno men graui: talche se bene il graue descendente dourebbe andare accelerandosi in duplicata proportione della duration del suo moto, tuttauia per grauissimo che fusse il mobile, nel venir da grandissime altezze, sarà tale l'impedimento dell'

eria,

aria, che gli torrà il poter crescere più la sua velocità, e lo ridurrà ad vn moto vniforme, & equabile: e questa adequatione tanto più presto, & in minori altezze si otterrà, quanto il mobile sarà men graue. Quel moto anco che nel piano orizontale, rimossi tutti gli altri ostacoli, dourebbe essere equabile, e perpetuo, verrà dall'impedimento dell'aria alterato, e finalmente fermato: e quì ancora tãto più presto, quãto il Mobile sarà più leggiero. De i quali accidenti di grauità, di velocità, & anco di figura, come variabili in modi infiniti, non si può dar ferma scienza. E però per poter scientificamente trattar cotal materia bisogna astrar da essi; e ritrouate, e dimostrate le conclusioni astratte da gl'impedimenti, seruircene nel praticarle con quelle limitationi, che l'esperienza ci verrà insegnando. E non però piccolo sarà l'vtile, perche le materie, e lor figure sarãno elette le men soggette a gl'impedimenti del mezzo: quali sono le grauissime, e le rotonde: e gli spatij, e le velocità per lo più non saranno sì grandi, che le loro esorbitanze non posſano con facil tara esser ridotte à segno. Anzi pure ne i Proietti praticabili da noi, che siano di materie graui, e di figura rotonda, & anco di materie men graui, e di figura cilindrica, come frezze, lanciati con frombe, ò archi, insensibile sarà del tutto lo suario del lor moto dall'esatta figura Parabolica. Anzi (e voglio pigliarmi alquanto più di licenza) che negli artifitij da noi praticabili la piccolezza loro renda pochissimo notabili gli esterni, & accidentarij impedimenti, trà i quali quello del mezzo è il più considerabile, vi posso io con due esperienze far manifesto. Io farò consideratione sopra i mouimenti fatti per l'aria, che tali son principalmente quelli de i quali noi parliamo: contro i quali essa aria in due maniere esercita la sua forza. L'vna è coll'impedir più i mobili men graui, che i grauissimi. L'altra è nel contrastar più alla velocità maggiore, che alla minore dell'istesso mobile. Quanto al primo; il mostrarci l'esperienza che due palle di grãdezza eguali, mà di peso l'vna 10. ò 12. volte più graue dell'altra, quali sarebbero per esempio, vna di piombo, e l'altra di rouere, scendendo dall'altezza di 150. ò 200. braccia con pochissimo differente velocità arriuano in terra, ci rende sicuri che l'impedimento, e ritardamento dell'aria in amendue è poco; che se la palla di piombo partendosi nell'istesso momento da alto con l'altra di legno, poco fusse ritardata, e questa molto, per assai notabile spatio deurebbe il piombo nell'arriuare in terra lasciarsi a dietro il legno, mentre è 10. volte più graue; il che tutta via non accade; anzi la sua anticipatione non sarà nè anco la centesima parte di tutta l'altezza. E tra vna palla di piombo, & vna di pietra, che di quella pesasse la terza parte, ò la metà, appena sarebbe osseruabile la differẽza del tempo delle lor giunte in terra. Hora perche l'impeto che acquista vna palla di piombo nel cadere da vn'altezza di 200. braccia (il qua-

le è tanto, che continuandolo in moto equabile scorrerebbe braccia 400. in tanto tempo quanto fù quello della sua scesa) è assai considerabile rispetto alle velocità, che noi con archi, ò altre machine conferiamo a i nostri Proietti (trattone gl' impeti dependēti dal fuoco) possiamo sēza errore notabile concludere, e reputar come assolutamente vere le propositioni, che si dimostreranno senza il riguardo dell'alteration del mezo. Circa poi all'altra parte, che è di mostrare, l'impedimento che l'istesso Mobile riceue dall'aria, mentre egli con gran Velocità si muoue, non esser grandemente maggiore di quello che gli contrasta nel muouersi lentamente, ferma certezza ce ne porge la seguente esperienza. Sospendansi da due fili egualmente lunghi, e di lunghezza di 4. ò 5. braccia due Palle di piombo eguali; e attaccati i detti fili in alto, si rimuouono amendue le Palle dallo stato perpendicolare; mà l'Vna si allontani per 80. ò più gradi, e l'altra non più 4. ò 5. si che lasciate in libertà l'vna scenda, e trapassando il perpendicolo descriua archi grandissimi di 160. 150. 140. gradi, &c. diminuendogli a poco a poco: mà l'altra scorrendo liberamente passi archi piccoli di 10. 8. 6. &c. diminuendogli essa ancora a poco a poco. Quì primieramente dico, che in tanto tempo passerà la prima li suoi gradi 180. 160. &c. in quanto l'altra li suoi 10. 8. &c. Dal che si fa manifesto, che la velocità della prima Palla sarà 16. e 18. volte maggiore della Velocità della secōda; sì che quando la velocità maggiore più douesse essere impedita dall'aria che la minore, più rade deuriano esser le vibrationi ne gli archi grandissimi di 180. ò 160. gradi, &c. che ne i piccolissimi di 10. 8. 4. & anco di 2. e di 1. mà a questo repugna l'esperienza: imperò che, se due compagni si metteranno a numerare le vibrationi, l'vno le grandissime, e l'altro le piccolissime, vedranno che ne numereranno non pur le decine, mà le centinaia ancora, senza discordar d'vna sola, anzi d'vn sol punto. E questa osseruatione ci assicura congiuntamente delle 2. propositioni, cioè che le massime, e le minime vibrationi si fanno tutte à vna à Vna sotto tempi eguali, e che l'impedimento, e ritardamēto dell'aria non opera più nei moti velocissimi che ne i tardissimi; contro à quello che pur dianzi pareua che noi ancora comunemente giudicassimo.

Sagr. *Anzi, perche non si può negare che l'aria impedisca questi, e quelli, poi che e questi, e quelli vanno languendo, e finalmente finiscono, conuien dire che tali ritardamenti si facciano con la medesima proportione nell'vna, e nell'altra operatione. Ma che? L'hauere à far maggior resistenza vna volta, che Vn'altra, da che altro proced'egli fuor che dall'esser'assalito vna volta con impeto, e velocità maggiore, & Vn'altra con minore? E se questo è; la quantità medesima della velocità del Mobile è cagione, & insieme misura della quantità della resistenza. Adunq; tutti i Moti, siano tardi ò veloci, son ritardati, e impediti con l'istessa*

pro-

proportione; notitia par' a me non disprezzabile.

Salu. *Possiam per tanto anco in questo secondo caso concludere, che le fallacie nelle conclusioni, le quali astraendo da gli accidenti esterni si dimostreranno, siano ne gli artifizij nostri di piccola consideratione, rispetto a i moti di gran velocità de i quali per lo più si tratta, & alle distanze che non sono se non piccolissime in relatione alla grandezza del semidiametro e de i cerchi massimi del Globo terrestre.*

Simp. *Io volentieri sentirei la cagione per la quale V. S. sequestra i Proietti dall'impeto del fuoco, cioè, come credo, dalla forza della poluere, da gli altri proietti con frombe, archi, ò balestre, circa'l non essere nell'istesso modo soggetti all'alteratione, & impedimento dell'aria.*

Salu. *Muouemi l'eccessiua, e per via di dire, furia sopranaturali, con la quale tali Proietti vengono cacciati; che bene anco fuora d'Iperbole mi par che la velocità con la quale vien cacciata la palla fuori d'vn moschetto, ò d'Vna artiglieria, si possa chiamar sopranaturale. Imperoche scendendo naturalmente per l'aria da qualche altezza, immensa vna tal palla, la Velocità sua, mercè del contrasto dell'aria, non si andrà accrescendo perpetuamente; mà quello che ne i cadenti poco graui si Vede in nõ molto spatio accadere, dico di ridursi finalmente a Vn moto equabile, accaderà ancora doppo la scesa di qualche migliara di braccia in vna palla di ferro, ò di piombo, e questa terminata, & vltima velocità si può dire esser la massima, che naturalmente può ottener tal grave per aria; la qual velocità io reputo assai minor di quella, che alla medesima palla viene impressa dalla poluere accesa. Del che vna assai acconcia esperienza ci può render cauti. Sparisi da vn'altezza di cento, ò più braccia Vn'Archibuso con palla di piombo, all'in giù perpendicolarmente sopra Vn pauimento di pietra; e col medesimo si tiri contro Vna simil pietra in distanza d'vn braccio ò 2. e veggasi poi qual delle 2. palle si troui esser più ammaccata; imperò che se la Venuta da alto si trouerà meno schiacciata dell'altra, sarà segno, che l'aria gli haurà impedita, e diminuita la velocità conferitagli dal fuoco nel principio del moto; e che per consequenza Vna tanta velocità non gli permetterebbe l'aria che ella guadagnasse già mai venendo da quanto si Voglia subblime altezza: che quando la velocità impressagli dal fuoco, non eccedesse quella che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la botta all'ingiù deurebbe più tosto esser più valida, che meno. Io non hò fatto tale esperienza, mà inclino à credere, che vna palla d'archibuso ò d'Artiglieria cadendo da vn'altezza quanto si voglia grande, non farà quella percossa che ella fà in Vna muraglia in lontananza di poche braccia, cioè di così poche che'l breue sdrucito, ò Vogliam dire scissura da farsi nell'aria, non basti a leuar l'eccesso della furia sopranaturale impressagli dal fuoco. Questo souerchio*

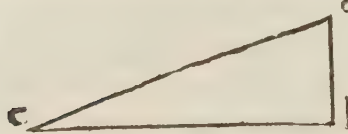
im-

impeto di simili tiri sforzati può cagionar qualche deformità nella linea del Proietto, facendo 'l principio della Parabola meno inclinato, e curuo, del fine. Ma questo poco ò niente può esser di pregiuditio al nostro Autore nelle praticali operationi: trà le quali principale è la compositione d'vna Tauola per i tiri, che dicono di Volata, la quale contenga le lontananze delle cadute delle Palle tirate secondo tutte le diuerse eleuationi. E perche tali proiettioni si fanno con Mortari, e con non molta carica; in questi non essendo sopranaturale l'impeto, i tiri segnano le lor linee assai esattamente.

Ma in tanto procediamo auanti nel trattato, doue l' Autore ci vuole introdurre alla contemplatione, & inuestigatione dell'impeto del Mobile, mentre si muoue con moto composto di due. E prima del composto di due equabili: l'vno Orizontale, e l'altro perpendicolare.

THEOR. II. PROPOS. II.

Si aliquod Mobile duplici motu æquabili moueatur, nempe Orizontali, & perpendiculari, impetus seu momentum lationis ex vtroque motu compositæ erit potentia æqualis ambobus momentis priorum motuum.

Moueatur enim aliquod Mobile æquabiliter duplici latione: & mutationi perpendiculari respondeat spatium ab; *lationi vero horizontali eodem tempore confectæ respondeat* bc. *Cum igitur per motus æquabiles conficiantur eodem tempore, spatia* ab, bc, *erunt harum lationum momenta inter se, vt ipsæ* ab, bc. *Mobile verò, quod secundum hasce duas mutationes mouetur, describit diagonalem* ac. *momentum suæ velocitatis vt* ac. *Verum* ac *potentia æquatur ipsis* ab, bc. *ergo momentum compositum ex vtrisque momentis* ab, bc, *est potentia tantum illis simul sumptis æquale. quod erat ostendendum.*

Simp. *E' necessario leuarmi vn poco di scrupolo che quì mi nasce, parendomi che questo che hora si conclude repugni ad vn'altra propositione del trattato passato; nella quale si affermaua, l'impeto del mobile venente dall'* a *in* b *essere eguale al venente dall'* a *in* c. *& hora si conclude l'impeto in* c *esser maggiore che in* b.

Salu. *Le propositioni Sig. Simpl. sono amendue vere, ma molto diuerse tra di loro. Quì si parla d'vn sol Mobile mosso d'vn sol moto, mà composto di due amendue equabili; e là si parla di 2. mobili mossi di moti naturalmente accelerati, vno per la perpendicolare* ab, *e l'altro per l'inclinata* ac. *in oltre i tempi quiui non si suppongono eguali, mà il tempo*

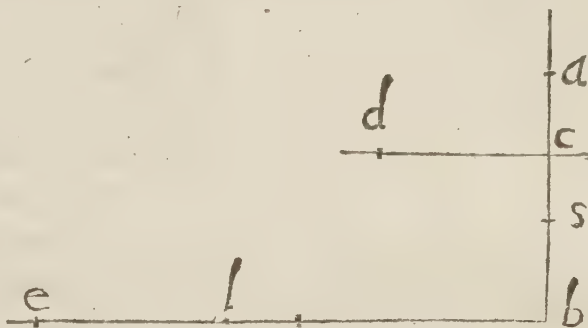
po

po per l'inclinata ac *e maggiore del tempo per la perpendicolare* ab. *mà nel moto del quale si parla al presente, i moti per le* ab, bc, ac, *s'intendono equabili, e fatti nell'istesso tempo.*

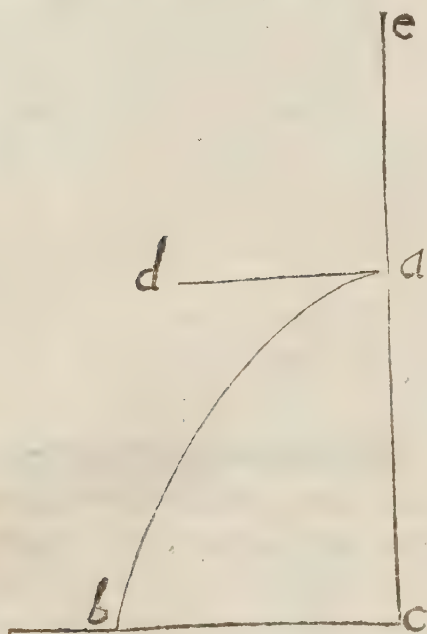
Simp. *Mi scusino, e seguano auanti, che resto acquietato.*

Salu. *Seguita l'Autore per incaminarci à intender quel che accaggia intorno all'impeto d'vn Mobile, mosso pur d'vn moto composto di 2. vno, cioè orizontale, & equabile, e l'altro perpendicolare, mà naturalmente accelerato, dei quali finalmente è composto il moto del Proietto, e si descriue la linea Parabolica; in ciaschedun punto della quale si cerca di determinare quanto sia l'impeto del Proietto: per la cui intelligenza ci dimostra l'Autore il modo, ò voglian' dir metodo, di regolare, e misurar cotale impeto sopra l'istessa linea nella quale si fa il Moto del graue descendente con moto naturalmente accelerato partendosi dalla quiete: dicendo.*

THEOR. III. PROPOS. III.

Fiat Motus per lineam ab *ex quiete in* a, *& accipiatur in ea quodlibet punctum* c; *& ponatur ipsamet* ac *esse tempus, seu temporis mensura casus ipsius per spatium* ac, *nec non mensura quoque impetus, seu momenti in puncto* c *ex descensu* ac *acquisiti. Modo sumatur in eadem linea* ab *quodcunque aliud punctum, vtputa* b *in quo determinandum est de impetu acquisito à Mobili per descensum* ab, *in ratione ad impetum, quem obtinuit in* c, *cuius mensura posita est* ac. *Ponatur* as, *media proportionalis inter* ba, ac. *Demonstrabimus, impetum in* b *ad impetum in* c *esse vt lineam* sa *ad* ac. *Sumantur horizontales* cd, *dupla ipsius* ac; be *verò dupla* ba. *Constat ex demonstratis; Cadens per* ac, *conuersum in horizonte* cd, *atque iuxta impetum in* c *acquisitum, motu æquabili delatum, conficere spatium* cd *æquali tempore, atque ipsum* ac *motu accelerato confecit; similiterque* be *confici eodem tempore atque* ab. *Sed tempus ipsius descensus* ab *est* as. *ergo horizontalis* be *conficitur tempore* as. *Fiat vt tẽpus* sa *ad tempus* ac, *ita* eb *ad* bl. *Cumque motus per* be *sit æquabilis, erit spatium* bl *peractum tempore* ac *secundum momentum celeritatis in* b. *Sed tempore eodem* ac *conficitur spatium* cd *secundum momentum celeritatis in* c: *momenta autem celeritatis sunt inter*

se

se vt spatia quæ iuxta ipsa momenta eodem conficiuntur tempore: ergo momentum celeritatis in c *ad momentum celeritatis in* b, *est vt* dc *ad* bl. *Quia vero vt* dc *ad* be, *ita ipsarum dimidia, nempe* ca *ad* ab; *vt autem* eb *ad* bl, *ita* ba *ad* as: *ergo ex æquali, vt* dc *ad* bl, *ita* ca *ad* as. *hoc est, vt momentum celeritatis in* c *ad momentum celeritatis in* b, *ita* ca *ad* as; *hoc est, tempus per* ca *ad tempus per* ab. *Patet itaque ratio mensurandi impetum, seu celeritatis momentum super linea in qua fit motus descensus; qui quidem impetus ponitur augeri pro ratione temporis.*

Hic autem, antequam vlterius progrediamur, præmonendum est, quod cum de motu composito ex æquabili horizontali, & ex naturaliter accelerato deorsum futurus sit sermo; (ex tali enim mixtione conflatur, ac designatur linea Proiecti, nempe Parabola;) necesse habemus definire aliquam communem mensuram, iuxta quam vtriusque Motus Velocitatem, impetum, seu momentum dimetiri valeamus. Cumque lationis æquabilis innumeri sint velocitatis gradus, quorum non quilibet fortuitò, sed vnus ex illis innumeris cum gradu celeritatis per motum naturaliter acceleratum acquisito sit conferendus, & coniungendus; nullam faciliorem viam excogitare potui pro eo eligendo, atque determinando, quam alium eiusdem generis assumendo. Vt autem clarius me explicem; intelligatur perpendicularis ac *ad horizontalem* cb: ac *vero esse altitudinem:* cb *autem amplitudinem Semiparabolæ* ab; *quæ describitur à compositione duarum lationum; quarum vna est Mobilis descendentis per* ac *motu naturaliter accelerato ex quiete in* a; *altera est motus transuersalis æquabilis iuxta horizontalem* ad. *Impetus acquisitus in* c *per descensum* ac *determinatur à quantitate eiusdem altitudinis* ac. *vnus enim atque idem est semper impetus Mobilis ex eadem altitudine cadentis: verum in horizontali non vnus, sed innumeri assignari possunt gradus velocitatis motuum æquabilium; ex quorum multitudine, vt illum quem elegero à reliquis segregare, & quasi digito monstrare possim, altitudinem* ca *in sublimi extendam, in qua, prout opus fuerit, sublimitatem* ae *firmabo, ex quasi cadens ex quiete in* e *mente concipiam, patet, impetum eius in termino* a *acquisitum vnum esse, cum quo idem Mobile, per horizontalem* ad *conuersum, ferri concepero; eius-*

eiusque gradum celeritatis esse illum, quo in tempore descensus per ea *spatium in horizontali duplum ipsius* ea *conficiet. Hæc præmonere necessarium visum est.*

Aduertatur insuper, semiparabolæ ab *Amplitudinem à me vocari horizontalem* cb;

Altitudinem, ac *nempe, eiusdem Parabolæ axem.*

Lineam verò ea, *ex cuius descensu determinatur impetus horizon-lis, Sublimitatem appello.*

His declaratis, ac definitis, ad demonstrandum me confero.

Sagr. *Fermate in gratia per che quì mi par che conuenga adornar questo pensiero dell'Autore con la conformità del cõcetto di Platone intorno al determinare le diuerse velocità de i Moti equabili delle cõuersioni de i Moti Celesti; il quale hauendo per auuentura hauto concetto non potere alcun Mobile passare dalla quiete ad alcun determinato grado di velocità, nel quale ei debba poi equabilmente perpetuarsi, se non col passare per tutti gli altri gradi di velocità minori, ò vogliam dire di tardità maggiori, che trà l'assegnato grado, e l'altissimo di tardità, cioè della quiete, intercedono, disse che Iddio dopo hauer creati i corpi mobili celesti per assegnar loro quelle velocità, con le quali poi douessero con moto circolare equabile perpetuamente muouersi, gli fece, partendosi loro dalla quiete, muouer per determinati spazij di quel moto naturale, e per linea retta secõdo'l quale noi sensatamente veggiamo i nostri mobili muouersi dallo stato di quiete accelerandosi successiuamente. E soggiugne, che hauendogli fatto guadagnar quel grado, nel quale gli piacque, che poi douessero mãtenersi perpetuamente, conuertì il moto loro retto in circolare; il quale solo è atto a conseruarsi equabile, rigirandosi sempre senza allontanarsi, ò auuicinarsi à qualche prefisso termine da essi desiderato. Il concetto è veramente degno di Platone; ed è tanto più da stimarsi quanto i fondamẽti taciuti da quello, e scoperti dal nostro Autore con leuargli la maschera, ò sembianza poetica lo scuoprono in aspetto di verace istoria. E mi pare assai credibile che hauendo noi per le dottrine Astronomiche assai competente notitia delle grandezze de gli Orbi, e de i Pianeti, e delle distanze loro dal centro, intorno al quale si raggirano, come ancora delle loro velocità, possa il nostro Autore (al quale il concetto Platonico non era ascosto) hauer tal volta per sua curiosità hauto pensiero d'andare inuestigando, se si potesse assegnare vna determinata sublimità dalla quale partendosi, come da stato di quiete, i corpi de i Pianeti, e mossisi per certi spazij di moto retto, e naturalmente accelerato, conuertendo poi la velocità acquistata in moti equabili, si trouassero corrispondere alle grandezze de gli orbi loro, e à i tempi delle loro reuolutioni.*

 Salu.

Salu. *Mi pàr souuenire che egli già mi dicesse hauer vnà voltà fatto il computo, & anco trouatolo assai acconciamente rispondere alle osseruationi; ma non hauerne voluto parlare, giudicando che le troppe nouità da lui scoperte, che lo sdegno di molti gl'hanno prouocato, non accendessero nuoue scintille. Ma se alcuno haurà simil desiderio, potrà per se stesso con la dottrina del presente trattato sodisfare al suo gusto. Ma seguitiamo la nostra materia; che è di dimostrare.*

PROBL. I. PROPOS. IV.

Quomodo in datæ Parabolæ à Proiecto descriptæ punctis singulis impetus sit determinandus.

Sit Semibarabola bec, *cuius amplitudo* cd, *altitudo* db, *quæ extensa in sublimi occurrat tangenti Parabolam* ca *in* a, *& per verticem* b *sit horizonti &* cd *parallela* bi. *Quod si amplitudo* cd *sit æqualis toti altitudini* da, *erit* bi *æqualis* ba *&* bd. *Et si temporis casus per* ab, *& momenti velocitatis acquisiti in* b *per descensum* ab *ex quiete in* a, *ponamus mensuram esse ipsammet* ab; *erit* dc *(dupla nempe* bi*) spatium, quod per impetum* ab, *per horizontalem conuersum conficet eodem tempore. Sed eodem tempore cadens per* bd, *ex quiete in* b, *conficit altitudinem* bd: *ergo mobile cadens ex quiete in* a, *per* ab *conuersum cum impetu* ab, *per horizontalẽ conficit spatium æquale* dc. *Super veniente vero casu per* bd, *conficit altitudinem* bd; *& Parabola* bc *designatur: cuius impetus in termino* c *est compositus ex æquabili transuersali; cuius mometum est vt* ab, *& ex altero momento acquisito in descensu* bd *in termino* d *seu* c; *quæ momenta æqualia sunt. Si ergo intelligamus,* ab *alterius illorum esse mensuram, vt puta transuersalis æquabilis:* bi *vero, quæ ipsi* bd *est æqualis, esse mensuram impetus acquisiti in* d *seu* c: *subtensa* ia *erit quantitas momenti compositi ex ambobus: erit ergo quantitas, seu mensura integri momenti, quo Proiectum veniens per Parabolam* bc *impetum facit in* c. *His retentis, accipiatur in Parabola quodlibet punctum* e, *in quo de impetu Proiecti determinandum sit. Ducatur horizontalis* ef: *& accipiatur* bg *media proportionalis inter* bd, bf. *Cumque posita sit* ab *seu* bd *esse mensura temporis, & momenti velocitatis*

in

in casu bd *ex quiete in* b; *erit* bg *tempus, seu mensura temporis, & impetus in* f, *venientis ex* b. *Si igitur ponatur* bo *æqualis* bg; *iuncta diagonalis* ao *erit quantitas impetus in puncto* e. *est enim* ab *determinatrix posita temporis, & impetus in* b, *qui conuersus in horizontali, semper seruatur idem:* bo *vero determinat impetum in* f *seu* e *per descensum ex quiete in* b, *in altitudine* bf. *his autem*, ab, bo, *potentia æquipollet* ao. *Patet ergo quod quærebatur.*

Sagr. *La contemplatione del componimento di questi impeti diuersi, e della quantità di quell'impeto, che da tal mistione ne risulta, mi giugne tanto nuoua, che mi lascia la mente in non piccola confusione. Non dico della mistione di due mouimenti equabili, benche trà di loro disegua-li, fatti vno per la linea orizontale, e l'altro per la perpendicolare, che di questi resto capacissimo farsi vn moto in potenza eguale ad amendue i componenti, ma mi nasce confusione nel mescolamento dell'orizontale equabile perpendicolare naturalmente accelerato. Però vorrei che insieme digerissimo meglio questa materia.*

Simp. *Et io tanto più ne son bisognoso, quanto che non sono ancor totalmente quietato di mente, come bisogna, nelle propositioni, che sono come primi fondamenti dell'altre che gli seguono appresso. Voglio inferire, che anco nella mistione dei due Moti equabili orizontale, e perpendicolare vorrei meglio intendere quella potenza del lor composto. Hora Sig. Salu. V. S. intende il nostro bisogno, e desiderio.*

Salu. *Il desiderio è molto ragioneuole: e tenterò se l'hauer io più lungo tempo potuto pensarui sopra può ageuolare la vostra intelligenza. Ma conuerrà comportarmi, e scusarmi, se nel discorrere andrò replicando buona parte delle cose sin quì poste dall'Autore.*

Discorrer determinatamente circa i mouimenti, e lor velocità, ò impeti, siano quelli ò equabili, ò naturalmente accelerati, non possiamo noi senza prima determinar della misura, che vsar vogliamo per misurar tali velocità, come anco della misura del tempo. Quanto alla misura del tempo, già habbiamo la comunemente riceuuta per tutto delle hore, minuti primi, e secondi, &c. e come per misura del tempo ci è la detta comune riceuuta da tutti, così bisogna assegnarne vna per le velocità, che appresso tutti sia comunemente intesa, e riceuuta; cioè che appresso tutti sia l'istessa. Atta per tale vso hà stimato l'Autore, come si è dichiarato, esser la velocità de i graui naturalmente descendenti, de i quali le crescenti velocità in tutte le parti del mondo serbano l'istesso tenore. Si che quel grado di velocità che (per esempio) acquista vna Palla di piombo d'vna libra nell'esser, partendosi dalla quiete, scesa perpendicolarmente quanto è l'altezza di vna picca, è sempre, e in tutti i luoghi il medesimo, e per ciò accomodatissimo per esplicar la quantità dell'impeto de-

riuante dalla scesa naturale. Resta poi il trouar modo di determinare anco la quantità dell'impeto in vn moto equabile in guisa tale, che tutti coloro, che circa di quello discorrino, si formino l'istesso concetto della grandezza, e Velocità sua; si che Vno non se lo figuri più veloce, e vn altro meno; onde poi nel congiuguere, e mescolar questo da se concepito equabile con lo statuito moto accelerato, da diuersi huomini ne Vengano formati diuersi concetti di diuerse grandezze d impeti. Per determinare, e rappresentare cotal'impeto, e velocità particolare, non hà trouato il nostro Autore altro mezo più accomodato, che'l seruirsi dell'impeto, che vá acquistando il Mobile nel moto naturalmente accelerato, del quale qualsiuoglia momento acquistato, conuertito in Moto equabile ritien la sua Velocità limitata precisamente, e tanta, che in altrettanto tempo quanto fù quello della scesa, passa doppio spatio dell'altezza dalla quale è caduto. Ma perche questo è punto principale nella materia che si tratta, è bene con qualche esempio particolare farsi perfettamente intendere. Ripigliando dunque la velocità, e l'impeto acquistato dal graue cadente, come dicemmo, dall'altezza d'vna Picca, della quale Velocità vogliamo seruirci per misura di altre velocità, & impeti in altre occasioni, e posto per esempio che il tempo di tal caduta sia 4. minuti secondi d'hora; per ritrouar da questa tal misura quanto fusse l'impeto del cadente da qualsiuoglia altra altezza maggiore, ò minore, non douiamo dalla proportione, la quale quest'altra altezza hauesse con l'altezza d'vna Picca argomentare, e concludere la quantità dell'impeto acquistato in questa seconda altezza: stimando, per esempio, che il cadente da quadrupla altezza hauesse acquistato quadrupla velocità, per che ciò è falso: imperò che non cresce, ò cala la Velocità nel moto naturalmente accelerato secondo la proportione degli spatij, mà ben secondo quella de i tempi, della quale quella degli spatij è maggiore in duplicata proportione, come già fù dimostrato. Però quando noi hauessimo in vna linea retta assegnatane vna parte per misura della velocità, & anco del tempo, e dello spatio in tal tempo passato (che per breuità tutte tre queste grandezze con vn'istessa linea spesse volte vengono rappresentate:) per trouar la quantità del tempo, e'l grado di velocità che il mobile medesimo in altra distanza harebbe acquistato, ciò otterremo noi, non immediatamente da questa seconda distanza, mà dalla linea che trà le due distanze sarà media proportionale. Mà con Vn'esempio meglio mi dichiaro. Nella linea a c *perpendicolare all'orizonte intendasi la parte* a b *essere vno spatio passato da Vn graue naturalmente descendente di moto accelerato: il tempo del qual passaggio, potendo io rappresentarlo con qualsiuoglia linea, voglio per breuità figurarlo esser quanto la medesima linea* a b *e parimente per misura dell'impeto, e velocità acquistata per tal moto pongo pur l'istessa linea*

a b

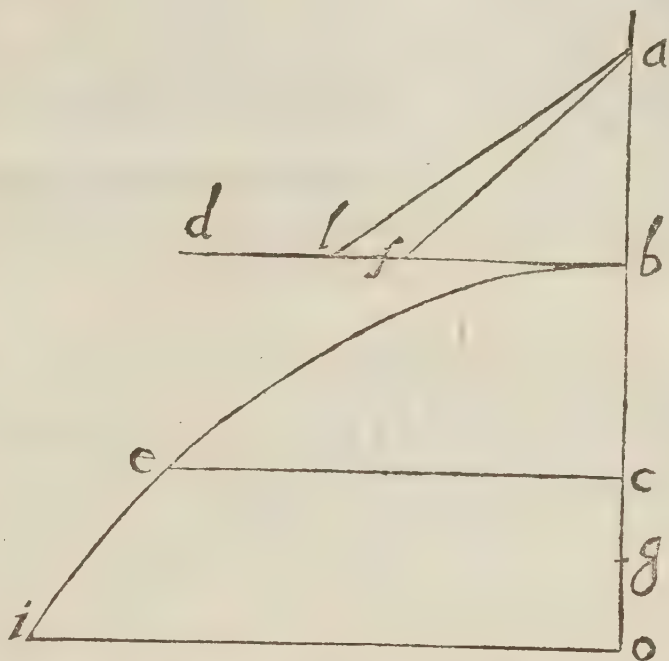
ab *si che di tutti gli spatij che nel progresso del discorso si hanno a considerare, la misura sia la parte* ab. *Stabilite ad arbitrio nostro sotto vna sola grandezza* ab. *queste 3. misure di generi di quantità diuersissimi, cioè di spatij, di tempi, e di impeti, siaci proposto di douer determinare nell'assegnato spatio, e altezza* ac. *quanto sia per essere il tempo della scesa del cadente da l'* a *in* c. *e quanto l'impeto che in esso termine* c. *si trouerà hauere acquistato, in relatione al tempo, & all'impeto misurati per la* ab. *L'Vno, e l'altro quesito si determinerà pigliando delle 2. linee* ac, ab. *la media proportionale* ad. *affermando il tempo della caduta per tutto lo spatio* ac *esser quanto il tempo* ad. *in relatione al tempo* ab, *posto da principio per la quantità del tempo nella scesa* ab. *Diremo parimente l'impeto, ò grado di velocità che otterrà 'l cadente nel termine* c, *in relatione all'impeto, che hebbe in* b, *esser quale è la medesima linea* ad, *in relatione alla* ab, *essendo che la velocità cresce con la medesima proportione, che cresce il tempo: la qual conclusione, se ben fù presa come postulato, pur tuttauia volse l'Autore esplicarne l'applicatione di sopra alla propositione terza.*

Ben compreso, e stabilito questo punto, venghiamo alla consideratione dell'impeto deriuante da 2. moti composti; vno de i quali sia composto dell'orizontale, e sempre equabile, e del perpendicolare all'orizonte, e esso ancora equabile. Mà l'altro sia composto dell'orizontale pur sempre equabile, e del perpendicolare naturalmente accelerato. Se amendue saranno equabili, già s'è visto come l'impeto resultante dalla compositione di amendue è in potenza equale ad amendue, come per chiara intelligenza esemplificheremo così. Intendasi il Mobile descendente per la perpendicolare ab. *hauer, per esempio, 3. gradi d'impeto equabile, mà trasportato per la* ab *verso* c, *esser tal velocità, & impeto di 4. gradi, si che nel tempo medesimo che scendendo passerebbe nella perpendicolare, v.g. 3. braccia, nella orizontale ne passerebbe 4. ma nel composto di amendue le velocità viene nel medesimo tempo dal punto* a, *nel termine* c, *caminando sempre per la diagonale* ac. *la quale non è lunga 7, quanto sarebbe la composta delle 2,* ab *3, e* bc *4. mà è 5. la qual 5 è in potenza equale alle due 3 e 4. imperoche fatti li quadrati del 3 e del 4. che sono 9 e 16, e questi congiunti insieme, fanno 25 per il quadrato di* ac. *il quale alli due quadrati di* ab *e di* bc, *è eguale. onde la* ac *sarà quanto è il lato, ò vogliam dir, la radice del quadrato 25, che è 5. Per regola dunque ferma, e sicura, quando si debba assegnare la quantità dell'impeto resultante da 2. impeti dati vno orizontale, e l'altro perpendicolare & amendue equabili, si deue di amendue fare i quadrati, e componendogli insieme estrar la radice del composto, la quale ci*

darà la quantità dell'impeto composto di amendue quelli. E così nell'esempio posto, quel mobile che in virtù del moto perpendicolare harebbe percosso sopra l'Orizonte con 3. gradi di forza; e col moto solo orizontale harebbe percosso in c. *con gradi 4. percotendo con amendue gl'impeti congiunti, il colpo sarà come quello del percutiente mosso con gradi 5. di velocità, e di forza. E questa tal percossa sarebbe del medesimo valore in tutti i punti della diagonale* a c, *per esser sempre gl'impeti composti i medesimi non mai cresciuti, ò diminuiti.*

Veggiamo hora quello che accaschi nel comporre il moto orizontale equabile cón vn moto perpendicolare all' Orizonte, il quale cominciando dalla quiete vadia naturalmente accelerandosi. Già è manifesto, che la diagonale, che è la linea del moto composto di questi due, non è vna linea retta, mà semiparabolica, come si è dimostrato; nella quale l'impeto và sempre crescendo, mercè del continuo crescimento della velocità del moto perpendicolare. La onde per determinar qual sia l'impeto in vn' assegnato punto di essa diagonale parabolica, prima bisogna assegnar la quantità dell'impeto vniforme orizontale, e poi inuestigar qual sia l'impeto del cadente nell'assegnato punto: il che non si può determinare senza la consideratione del tempo decorso dal principio della compositione de i 2. moti: la qual cõsideratione di tempo non si richiede nella compositione de i moti equabili, le velocità, & impeti de i quali son sempre i medesimi: mà qui doue entra nella mistione vn moto, che cominciando dalla somma tardità, và crescendo la velocità conforme alla continuazion del tempo; è necessario che la quantità del tempo ci manifesti la quantità del grado di velocità nell'assegnato punto: che quanto al resto poi l'impeto composto di questi 2, è (come ne i moti vniformi) eguale in potenza ad amendue i componenti. Mà quì ancora meglio mi dichiaro con vn esempio. Sia nella perpendicolare all'orizonte a c, *presa qualsiuoglia parte* a b; *la quale figuro che serua per misura dello spatio del moto naturale fatto in essa perpendicolare, e parimente sia misura del tempo, & anco del grado di velocità ò vogliam dire degl'impeti. E' primieramente manifesto, che se l'impeto del cadente in* b *della quiete in* a, *si conuertirà sopra la* b d *parallela all'orizonte in moto equabile, la quantità della sua velocità sarà tanta, che nel tempo* a b *passerà vno spatio doppio dello spatio* a b. *e tanta sia la linea* b d. *Posta poi la* b c *eguale alla* b a, *e tirata la parallela* c e *alla* b d, *& ad essa eguale, descriueremo per i punti* b e *la linea Parabolica* b e i. *E perche nel tempo* a b *con l'impeto* a b *si passa l'orizontale* b d, *ò* c e, *doppia della* a b, *e passasi ancora in altrotanto tempo la perpendicolare* b c *con acquisto d'impeto in* c *eguale*

al

al medesimo orizontale, adunque il mobile in tanto tempo quanto è a b, *si trouarà dal* b *giunto in* e *per la Parabola* b e, *con vn'impeto composto di due, ciascheduno eguale all'impeto* a b. *E perche l'Vno di essi è orizontale, e l altro perpendicolare, l'impeto composto di essi sarà in potenza eguale ad amendue, cioè doppio di Vno. Onde posta la* b f *eguale alla* b a; *e tirata la diagonale* a f *l'impeto, e la percossa in* e: *sarà maggior della percossa in* b *del cadente dall'altezza* a, *ouero della percossa dell'impeto orizontale per la* b d, *secondo la proportione di* a f *ad* a b. *Ma quando, ritenendo pur sempre la* b a, *per misura dello spatio della caduta dalla quiete in* a *sino in* b, *e per misura del tempo, e dell' impeto del cadente acquistato in* b *l'altezza* b o *non fusse eguale, mà maggiore della* a b, *presa la* b g *media proportionale tra esse* a b : b o *sarebbe essa* b g *misura del tempo, e dell'impeto in* o *per la caduta nell'altezza* b o; *acquistato in* o. *e lo spatio per l'orizontale, il quale passato con l'impeto* a b *nel tempo* a b, *sarebbe doppio della* a b. *sarà in tutta la duration del tempo* b g *tanto maggiore, quanto à proportione la* b g *è maggiore della* b a. *Posta dunque la* l b *eguale alla* b g, *e tirata la diagonale* a l, *hauremo da essa la quantità composta delli* 2 *impeti orizontale, e perpendicolare, da i quali si descriue la Parabola: de i quali l'orizontale, & equabile, è l'acquistato in* b, *per la caduta* a b; *e l'altro è l'acquistato in* o, *ò vogliam dire in* i, *per la caduta* b o; *il cui tempo fù* b g. *come anco la quantità del suo momento. E con simil discorso inuestigheremo l'impeto nel termine estremo della Parabola, quando l'altezza sua fusse minore della sublimità* a b *prendendo trà amendue la media; la quale posta nell'orizontale in luogo della* b f, *e congiunta la diagonale, come* a f, *haremo da questa la quantità dell'impeto nell'estremo termine della Parabola.*

A quanto sin quì si è considerato circa questi impeti, colpi, ò vogliam dir percosse di tali Proietti, conuien aggiugnere vn'altra molto necessaria consideratione, e questa è, che non basta per mente alla sola velocità

del

del Proietto per ben determinare della forza, & energia della percossa, mà conuien chiamare a parte ancora lo stato, e conditione di quello, che riceue la percossa; nell'efficacia della quale esso per più rispetti hà gran participatione, e interesse. E prima non è chi non intenda, che la cosa percossa intanto patisce violenza dalla velocità del percutiente, inquanto ella se gli oppone, e frena in tutto, ò in parte il moto di quello: che se il colpo arriuerà sopra tale, che ceda alla velocità del percotiente senza resistenza alcuna, tal colpo sarà nullo: E colui che corre per ferir con lancia il suo nimico, se nel sopraggiungnerlo accaderà, che quello si muoua fuggendo con pari velocità, non farà colpo, e l'attione sarà vn semplice toccare senza offendere.

Mà se la percossa verrà riceuuta in Vn oggetto, che non in tutto ceda al percotiente, mà solamente in parte, la percossa dãneggerà mà nõ con tutto l'impeto; mà solo con l'eccesso della Velocità di esso percotiente sopra la velocità della ritirata, e cedenza del percosso: si che, se v.g. il percotiente arriuerà con 10. gradi di velocità sopra 'l percosso, il quale, cedendo in parte, si ritiri con gradi 4. l'impeto, e percossa sarà come di gradi 6. E finalmente intera, e massima sarà la percossa, per la parte del percotiente quando il percosso nulla ceda, mà interamente si opponga, e fermi tutto 'l moto del percotiente; se però questo può accadere. Et hò detto per la parte del percotiente, per che quando il percosso si mouesse con moto contrario, verso 'l percotiente, il colpo, e l'incontro si farebbe tanto più gagliardo quanto le 2. velocità contrarie Unite son maggiori che la sola del percotiente. Di più conuiene anco auuertire, che il ceder più, ò meno, può deriuare non solamente dalla qualità della materia più, ò meno dura, come se sia di ferro, di piombo, ò di lana, &c. mà dalla positura del corpo, che riceue la percossa: la qual positura se sarà tale che 'l moto del percotiente la vadia à inuestire ad angoli retti, l'impeto del colpo sarà il massimo: mà se 'l moto verrà obbliquamente, e come diciam noi, à scancio, il colpo sarà più debole; e più, e più secondo la maggiore obbliquità: perche in oggetto in tal modo situato, ancorche di materia sodissima, non si spegne, e ferma tutto l'impeto, e moto del percotiente, il quale sfuggendo passa oltre, continuando almeno in qualche parte à muouersi sopra la superficie del resistente opposto. Quando dunque si è di sopra determinato della grandezza dell'impeto del Proietto nell'estremità della linea Parabolica, si deue intendere della percossa riceuuta sopra Vna linea ad angoli retti ad essa Parabolica, ouero alla tangente la Parabola nel detto punto: perche se ben quel moto è composto d'vn orizontale, e d'vn perpendicolare, l'impeto nè sopra l'orizontale nè sopra 'l piano eretto all'orizonte, è il massimo, venendo sopra amendue riceuuto obbliquamente.

Sagr. *Il ricordar V. S. questi colpi, e queste percosse mi hà risuegliato*

nel-

nella mente vn Problema, ò vogliam dire questione mecanica, della quale non hò trouato appresso autore alcuno la solutione, nè cosa che mi scemi la marauiglia, ò almeno in parte mi quieti l'intelletto. E'l dubbio, e lo stupor mio consiste nel non restar capace onde possa deriuare, e da qual principio possa dependere l'energia, e la forza immensa, che si vede consistere nella Percossa, mentre col semplice colpo d'vn martello, che non habbia peso maggiore d 8. ò 10. libre, veggiamo superarsi resistenze tali, le quali non cederanno al peso d'vn graue, che senza percossa vi faccia impeto solamente calcando, e premendo, benche la grauità di quello passi molte centinaia di libre. Io vorrei pur trouar modo di misurar la forza di questa percossa, la quale non penso però che sia infinita: anzi stimo che ella habbia il suo termine da potersi pareggiare, e finalmente regolare con altre forze di grauità prementi, ò di Leue, ò di Viti, ò di altri strumenti mecanici, de i quali io à sodisfatione resto capace della multiplicatione della forza loro.

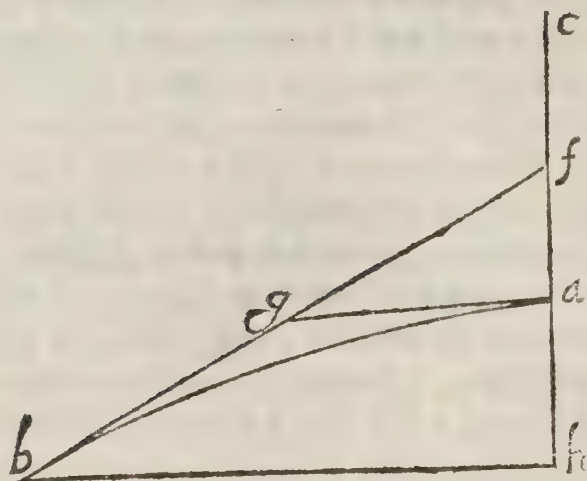
Salu. *V. S. non è solo nella marauiglia dell'effetto, e nella oscurità della cagione di così stupendo accidente. Io vi pensai per alcun tempo in vano, accrescendo sempre la confusione: sin che finalmente, incontrandomi nel nostro Accademico, da esso riceuei doppia consolatione: prima nel sentire come egli ancora era stato lungo tempo nelle medesime tenebre; e poi nel dirmi, che dopo l'hauerui in vita sua consumate molte migliara di hore specolando, e filosofando, ne haueua conseguite alcune cognitione lontane da i nostri primi concetti, e però nuoue, e per la nouità ammirande. E perche hormai sò che la curiosità di V. S. volentieri sentirebbe quei pensieri, che si allontanano dall'opinabile, non aspetterò la sua richiesta; ma gli do parola, che spedita, che hauremo la lettura di questo trattato de i Proietti, gli spiegherò tutte quelle fantasie, ò voglian' dire, strauaganze che de i discorsi dell'Accademico mi son rimaste nella memoria. In tanto seguitiamo le propositioni dell'Autore.*

PROPOS. V. PROBL.

In axe extenso datæ Parabolæ punctum sublime reperire, ex quo cadens Parabolam ipsam describit.

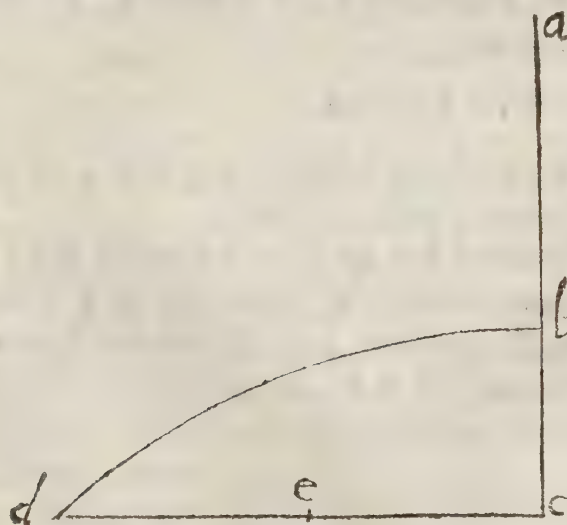
Sit Parabola ab. *cuius amplitudo* hb. *& axis extensus* he. *in quo reperienda sit sublimatas, ex qua Cadens, & impetum in* a *conceptum in horizontalem conuertens, Parabolam* ab *describat. Ducatur horizontalis* ag. *quæ erit parallela ipsi* bh. *& posita* af, *æquali* ah, *ducatur recta* fb. *quæ Parabolam tanget in* b, *& horizontalem* ag *in* g *secabit. accipiaturque ipsarum* fa, ag. *tertia proportionalis* ae. *Dico* e *esse punctum sublime quæsitum, ex quo Cadens ex quiete in* e, *& conceptum impetum in* a *in horizontalem conuertens*

 super-

superueniente impetu descensus in h *ex quiete in* a, *Parabolam* ab *describet. Si enim intelligamus,* ea *esse mensuram temporis descensus ex* e *in* a, *nec non impetus acquisiti in* a, *erit* a g (*media nempe inter* e a, a f) *tempus, & impetus, venientis ex* f *in* a *seu ex* a *in* h. *Et quia veniens ex* e *tempore* e a, *cum impetu acquisito in* a, *conficit in latione horizontali motu æquabili duplam* e a; *ergo etiam latum eodem impetu conficiet in tempore* a g *duplã* g a, *mediã nempe* b h; (*spatia enim confecta eodem motu æquabili sunt inter se Ut eorundem motuum tempora;*) *& in perpendiculari, motu ex quiete, eodem tempore* g a, *conficitur* a h *ergo eodem tempore conficiuntur à Mobili amplitudo* h b, *& altitudo* a h. *Describitur ergo Parabola* a b *ex casu venientis à sublimitate* e. *quod quærebatur.*

COROLLARIVM.

Hinc constat dimidiam basim, seu Amplitudinem Semiparabolæ (quæ est quarta pars amplitudinis integræ Parabolæ) esse mediam proportionalem inter altitudinem eius, & sublimitatem, ex qua Cadens eam designat.

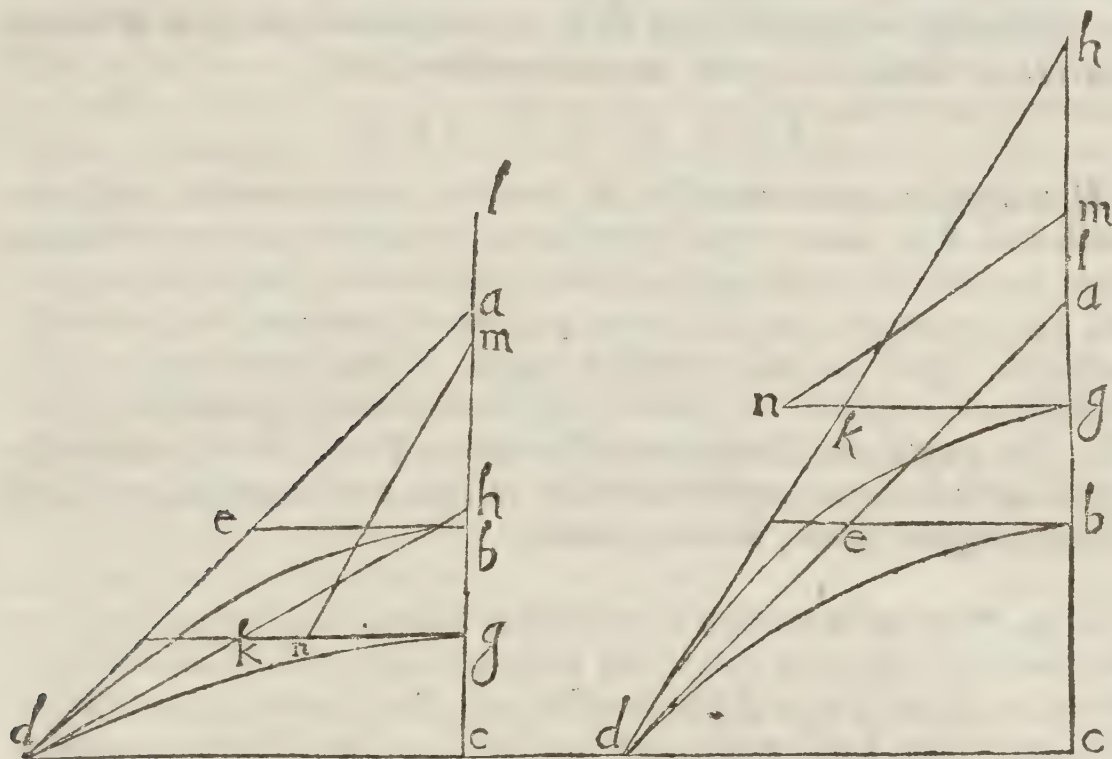
PROPOS. VI. PROBL.

Data Sublimitate, & Altitudine, Semiparabolę Amplitudinē reperire.

Sit ad horizontalem lineam d c *perpendicularis* a c. *in qua data sit altitudo* c b, *& sublimitas* b a. *oportet in horizontali* c d *Amplitudinem Semiparabolæ reperire, quæ ex Sublimitate* b a *cum altitudine* b c *designatur. Accipiatur media proportionalis inter* c b, b a. *cuius* c d *ponatur dupla. Dico* c d *esse Amplitudinem quæsitam. Id autem ex præcedenti manifestum est.*

THEOR.

THEOR. PROPOS. VII.

In Proiectis, à quibus Semiparabolæ eiusdem Amplitudinis describuntur, minor requiritur impetus in eo, quod describit illam, cuius Amplitudo suæ Altitudinis est dupla, quàm in quolibet alio.

Sit enim Semiparabola b d *cuius Amplitudo* c d *dupla sit Altitudinis suæ* c b *& in axe, in sublimi extenso, ponatur* b a, *altitudini* b c *æqualis: & iungatur* a d, *quæ semiparabolam tanget in* d; *& horizontalem* b e *secabit in* e. *eritque* b e *ipsi* b c *seu* b a *æqualis. constat, ipsam describi à Proiecto, cuius impetus æquabilis horizontalis sit, qualis est in* b *Cadentis ex quiete in* a, *impetus verò naturalis deorsum, qualis est venientis in* c *ex quiete in* b. *Ex quo constat, impetũ*

ex istis compositum, quodque in termino d *impingit, esse vt diagonalem* a e, *potentia nempe ipsis ambobus æqualem. Sit modò quælibet alia Semiparabola* g d; *cuius amplitudo eadem* c d. *Altitudo vero* c g *minor, vel maior, altitudine* b c; *eamque tangat* h d: *secans horizontalem per* g, *ducta in puncto* k. *& fiat, vt* h g *ad* g k, *ita* k g *ad* g l. *erit, ex antedemonstratis, altitudo* g l. *ex qua cadens describet Parabolam* g d. *Inter* a b *&* g l *media proportionalis sit* g m; *erit* g m *tempus, & momentum, siue impetus in* g *Cadentis ex* l. *(positum*

tum enim est, ab *esse mensuram temporis & impetus.) Sit rursus inter* bc, cg, *media* gn. *quæ erit temporis & impetus mensura Cadẽtis ex* g *in* c. *Si igitur iungatur* mn, *erit ipsa impetus mensura Proiecti per Parabolam* bd, *illidentis in termino* d. *Quem quidem impetum maiorem esse dico impetu Proiecti per Parabolam* bd. *cuius quantitas erat vt* ac. *Quia enim* gn *posita est media inter* bc, cg, *est autẽ* bc *æqualis* be, *hoc est* hg: *(est enim vnaquęque subdupla* dc:) *erit vt* cg *ad* gn, *ita* ng *ad* gk. *&, vt* cg *seu* hg *ad* gk, *ita quadratum* ng *ad quadratum* gk. *vt autem* hg *ad* gk, *ita facta est* kg *ad* gl. *ergo vt* ng *ad quadratum* gk, *ita* kg *ad* gl. *sed vt* kg *ad* gl, *ita quadratum* kg *ad quadratum* gm. *media enim est* gm *inter* kg, gl. *ergo tria quadrata* ng, kg, gm, *sunt continuè proportionalia: & duo extrema* ng, gm, *simul sumpta, id est, quadratum* mn, *maius quam duplum quadrati* kg, *cuius quadratum* ae *duplum est: ergo quadratum* mn *maius est quadrato* ac; *& linea* mn *maior linea* ea. *quod erat demonstrandum.*

COROLLARIVM.

Hinc apparet, quod conuersim in Proiecto ex termino d, *per Semiparabolam* db, *minor impetus requiritur quam per quamcunque aliam iuxta eleuationem maiorem, seu minorem eleuatione semiparabolæ* bd, *quæ est iuxta tangentem* ad, *angulum semirectum supra horizonte cõtinentem. Quod cum ita sit, constat, quod, si cum eodem impetu fiant proiectiones ex termino* d, *iuxta diuersas eleuationes, maxima proiectio, seu amplitudo semiparabole siue integræ Parabolæ erit quæ consequitur ad eleuationem anguli semirecti: reliquæ verò iuxta maiores, siue minores angulos factæ, minores erunt.*

Sagr. *Piena di marauiglia, e di diletto insieme è la forza delle dimostrationi necessarie quali sono le sole Matematiche. Già sapeuo io per fede prestata alle relationi di più Bombardieri, che di tutti i tiri di Volata dell'Artiglieria, ò del Mortaro, il massimo, cioè quello che in maggior lontananza caccia la Palla, era il fatto all'eleuatione di mezo angolo retto, che essi dicono, del sesto punto della squadra; mà l'intender la cagione, onde ciò auuenga supera d'infinito interuallo la semplice notitia hauta dalle altrui attestationi, & anco da molte replicate esperienze.*

Salu. *V.S. molto veridicamente discorre: e la cognitione d'vn solo effetto acquistata per le sue cause ci apre l'intelletto a'ntendere, & assicurarci d'altri effetti, senza bisogno di ricorrere alle esperienze, come appunto auuiene nel presente caso, doue guadagnata per il discorso dimostratiuo la certezza dell'essere il massimo di tutti i tiri di volata quello dell'*

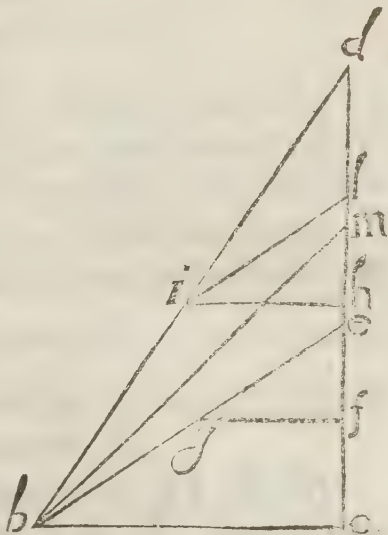
eleuatione dell'angolo semiretto, ci dimostra l'Autore quello, che forse per l'esperienza non è stato osseruato; e questo è, che degli altri tiri, quelli sono tra di loro eguali, le eleuationi de i quali superano, ò mancano per angoli eguali dalla semiretta: sì che le Palle tirate dall'horizonte vna secondo l'eleuatione di 7. punti, e l'altra di 5. andranno à ferir su l'orizonte in lontananze eguali; e così eguali saranno i tiri di 8. e di 4. punti; di 9. e di 3. &c. Hor sentiamone la dimostratione.

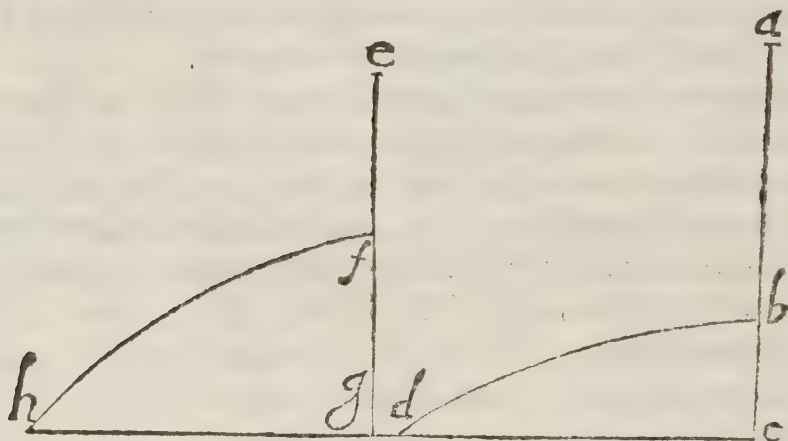
THEOR. PROPOS. VIII.

Amplitudines Parabolarum à Proiectis eodem impetu explosis factarum, iuxta eleuationes per angulos æquales suprà, & infra à Semirecto distantes, æquales sunt inter se.

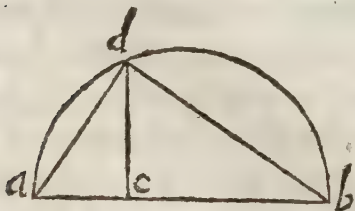
Trianguli mcb, *circa angulum rectum*, c, *sint horizontalis* bc, *& perpendicularis* cm *æquales; sic enim angulus* mbc *semirectus erit: & extensa* cm *in* d *supra & infra diagonalem* mb, *constituantur in* b *duo anguli æquales* mbe, mbd. *Demonstrandum est, amplitudines Parabolarum à Proiectis explosis eodem impetu ex termino* b, *iuxta eleuationes angulorum* ebc, dbc, *esse æquales. Quia enim angulus externus* bmc, *internis* mdb, dbm, *est æqualis, ijsdem æquabitur quoque angulus* mbc. *Quod si loco anguli* dbm *ponamus* mbe, *erit idem angulus* mbc *duobus* mbe, bdc, *æqualis: & dempto cōmuni* mbe, *reliquus* bdc *reliquo* ebc *erit æqualis. Sunt igitur trianguli* dcb, bce *similes. Diuidantur rectæ* dc, ec, *bifariam in* h *&* f; *& ducantur* hi, fg, *horizontali* cb *æquidistantes; & vt* dh *ad* hi, *ita fiat* ih *ad* hl: *erit triangulus* ihl *similis triangulo* ihd. *cui etiam similis est* egf. *Cumque* ih, gf, *sint æquales (dimidiæ nempe ipsius* bc;) *erit* fe, *id est,* fc, *æqualis* hl: *&, addita communi* fh, *erit* ch *ipsi* fl *æqualis. Si itaque intelligamus, per* h *&* b *semiparabolam esse descriptam, cuius altitudo erit* hc, *sublimitas verò* hl: *erit amplitudo eius* cb; *quæ dupla est ad* hi, *media scilicet inter* dh *seu* ch, *&* hl; *eamque tanget* db, *æqualibus existentibus* ch, hd. *Quod si rursus Parabolam per* fb *descriptam concipiamus à sublimitate* fl, *cum altitudine* fc; *quarum media proportionalis est* fg; *cuius dupla est horizontalis* cb: *erit pariter* cb *eius amplitudo: illamque tanget* eb, *cum* ef, fc, *sint æquales. Distant autem anguli* dbc, ebc, *(eleuationes scilicet ipsarum) æqualiter à semirecto: ergo patet propositum.*

THEOR.

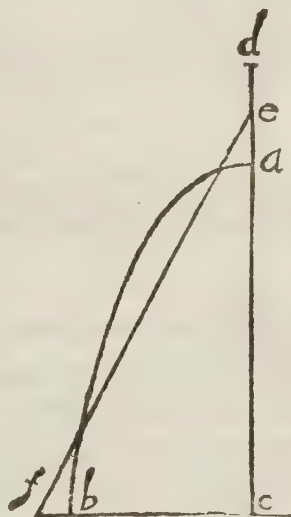
THEOR. PROPOS. IX.

Æquales ſunt amplitudines Parabolarum, quarum altitudines, & ſublimitates è contrario ſibi reſpondent.

Parabolæ fh *altitudo* gf *ad altitudinem* cb *Parabolæ* bd *eandem habeat rationem quam ſublimitas* ba *ad ſublimitatem* fe. *Dico, amplitudinem* hg, *amplitudini* dc *eſſe æqualem. Cum enim prima* gf *ad ſecundam* cb *eandem habeat rationem quam tertia* ba *ad quartam* fe: *rectangulum* gfe *primæ & quartæ æquale erit rectangulo* cba *ſecundæ & tertiæ. ergo quadrata, quæ hiſce rectangulis æqualia ſunt, æqualia erunt inter ſe: rectangulo verò* gfe *æquale eſt quadratũ dimidiæ* gh: *rectangulo autem* cba *æquale eſt quadratum dimidiæ* cd. *ergo quadrata hęc, & eorum latera, & laterum dupla, æqualia erũt. Hæc autem ſunt Amplitudines* gh, cd. *ergo patet propoſitum.*

LEMMA PRO SEQVENTI.

Si recta linea ſecta fuerit vtcumque, quadrata mediarum inter totam & partes æqualia ſunt quadrato totius.

Secta ſit ab *vtcunque in* c. *Dico, quadrata linearum mediarum inter totam* ab, *& partes* ac, cb, *ſimul ſumpta, æqualia eſſe quadrato totius* ab. *Id autem conſtat deſcripto ſemicirculo ſuper tota* ba, *& ex* c *erecta perpendiculari* cd, *iunctiſque* da, db. *Eſt enim* da *media inter* ba, ac: *eſtque* db *media inter* ab, bc. *ſuntque quadrata linearum* da, db, *ſimul ſumpta, æqualia quadrato totius* ab, *recto exiſtente angulo* adb *in ſemicirculo. Ergo patet propoſitum.*

THEOR. PROPOS. X.

Impetus, ſeu Momentum cuiuſlibet ſemiparabolę, æquatur momento naturaliter cadentis in perpendiculari ad horizontem, quæ tanta ſit quanta eſt compoſita ex ſublimitate, cum altitudine ſemiparabolæ.

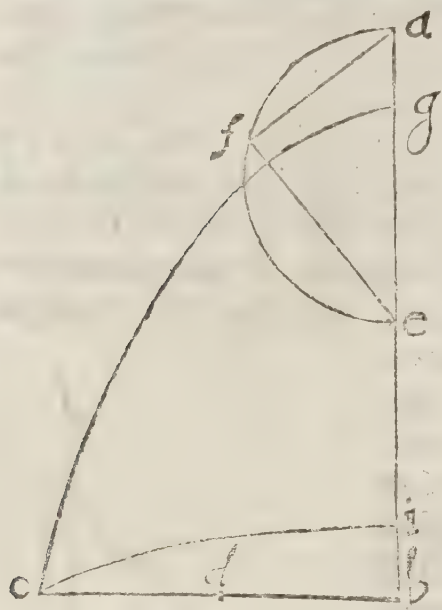
Sit ſemiparabola ab. *cuius ſublimitas* da: *altitudo verò* ac. *ex quibus componitur perpendicularis* dc. *Dico, impetum Semiparabolæ in* b *eſſe æqualem momento naturaliter deſcendentis ex* d *in* c. *Ponatur ipſamet* dc *menſura eſſe temporis, & impetus: & accipiatur media proportionalis inter* cd, da: *cui æqualis ponatur* cf. *Sit inſuper inter* dc, ca, *media* ce. *erit iam* cf *menſura temporis, & momenti deſcendentis per* da *ex quiete in* d, ce *vero tempus erit, & momentum deſcendentis per* ac *ex quiete in* a. *& diagonalis* ef *erit momentum ex illis compoſitũ: hoc eſt Semiparabolæ in* b. *Et quia* dc *ſecta eſt vtcunque in* a, *ſuntque* cf, ce *mediæ inter totam* cd, *& partes* da, ac: *erunt harum quadrata ſimul ſumpta æqualia quadrato totius: ex Lemmate ſuperiori verò ijſdẽ quadratis æquatur quoque quadratum ipſius* ef. *ergo & linea* ef *ipſi* dc *æqualis eſt. Ex quo conſtat, momenta per* dc *& per ſemiparabolam* ab, *in* c *&* b *eſſe æqualia. Quod oportebat.*

COROLLARIVM.

Hinc conſtat, ſemiparabolarum omnium, quarum Altitudines cum Sublimitatibus iunctæ pares ſunt, impetus quoque æquales eſſe.

PROBL. PROPOS. XI.

Dato impetu, & amplitudine ſemiparabolæ, altitudinem eius reperire.

Impetus datus definitus ſit à perpendiculo ad horizontem ab. *amplitudo verò in horizontali ſit* bc. *Oportet ſublimitatem ſemiparabolæ reperire, cuius impetus ſit* ab, *amplitudo vero* bc. *Conſtat ex iam demonſtratis, dimidiam amplitudinem* bc *futuram eſſe mediam proportionalem inter altitudinem, & ſublimitatem ipſius Semiparabolæ, cuius impetus ex præcedenti eſt idem cum impetu cadentis ex quiete in* a *per totam* ab. *Eſt propterea* ba *ita ſecanda, vt rectangulum à partibus eius contentum æquale ſit quadrato dimidiæ* bc, *quæ ſit* bd. *Hinc apparet,*

paret, necessarium esse, quod d b *dimidiam* b a *non superat. rectangulorum enim à partibus contentorum maximum est, cum tota linea in partes secatur æquales. Diuidatur itaque* b a *bifariam in* e. *Quod si ipsa* b a *æqualis fuerit* b e, *absolutum est opus: eritque semiparabolæ altitudo* b e, *sublimitas vero* e a (*& ecce Parabolæ eleuationis semirectæ amplitudinem, vt supra demonstratum est, omnium esse maximam ab eodem impetu descriptarum.*) *At minor sit* b d *quam dimidia* b a. *quæ ita secanda est, Ut rectangulum sub partibus quadrato* b d *sit æquale. Supra* e a *semicirculus describatur: in quo ex* a *applicetur* a f *æqualis* b d: *& iungatur* f e; *cui secetur pars æqualis* e g. *Erit iam rectangulum* b g a *cum quadrato* e g *æquale quadrato* e a. *cui quoque æqualia sunt duo quadrata* a f, f e. *demptis itaque quadratis* g e, f e, *æqualibus, remanet rectangulum* b g a, *æquale quadrato* a f, *nempe* b d; *& linea* b d, *media proportionalis inter* b g, g a. *Ex quo patet, semiparabolæ, cuius amplitudo* b c, *impetus vero* a b, *altitudinem esse* b g; *Sublimitatem* g a. *Quod si ponatur inferius* b i *æqualis* g a, *erit hæc altitudo*; i a *verò sublimitas semiparabolæ* i c. *Ex demonstratis hucusque possumus.*

PROBL. PROPOS. XII.

Semiparabolarum omnium amplitudines calculo colligere, atque in Tabulas exigere, quæ à proiectis eodem impetu explosis describuntur.

Constat ex prædemonstratis, tunc parabolas à proiectis eodem impetu designari, cum illarum sublimitates cum altitudinibus iunctæ æquales cõficiunt perpendicolares supra horizontem. Inter easdem ergo parallelas horizontales hæ perpendiculares comprehendi debent. Ponatur itaque horizontali c b *perpendicularis* b a *æqualis, & connectatur diagonalis* a c. *Erit angulus* a c b *semirectus, gr. 45. Diuisaque perpendiculari* b a *bifariam in* d, *semiparabola* d c *erit ea, quæ à sublimitate* a d *cum altitudine* d b *designatur: & impetus eius in* c *tantus erit, quantus est in* b *Mobilis venientis ex quiete in* a *per lineam* a b. *Et, si ducatur* a g *æquidistans* b c; *reliquarum omnium semiparabolarum, quarum impetus futurus sit idem cum modo explicato, altitudines cum*

subli-

ſublimitatibus iunctæ ſpatium inter parallelas ag, bc *explere debet. Inſuper, cum iam demonſtratum ſit, ſemiparabolarum, quarum tangentes æqualiter ſiue ſupra, ſiue infra ab eleuatione ſemirecta diſtant, amplitudines æquales eſſe, Calculus, quem pro maioribus eleuationibus compilabimus, pro minoribus quoque deſeruiet. Eligimus præterea numerum partium decem milia*, 10000, *pro maxima amplitudine proiectionis ſemiparabolæ ad eleuationem grad.* 45. *factæ: itaque tanta ſupponatur eſſe linea* ba, *&* *amplitudo ſemiparabolæ* bc. *Eligimus autem numerũ* 10000, *quia vtimur in calculis tabula tangentium, cuius hic numerus congruit cum tangente grad* 45. *Iam, ad opus accedendo, ducatur* ce, *angulum* ecb *angulo* acb *maiorem (acutum tamen) comprehendens: ſitque ſemiparabola deſignãda, quæ à linea* ec *tangatur, & cuius ſublimitas cum altitudine iuncta ipſam* ba *adæquet. Ex tabula Tangentium per angulum datum* bce *tangens ipſa* be *accipiatur; quæ bifariam diuidatur in* f. *Deinde ipſarum* bf, bc *(dimidie* bc*) tertia proportionalis reperiatur, quæ neceſſario maior erit quam* fa. *Sit igitur illa* fo. *Semiparabolæ igitur in triangulo* ecb *inſcriptæ, iuxta tangentem* ce, *cuius amplitudo eſt* cb *reperta eſt altitudo* bf, *& ſublimitas* fo. *Verum tota* bo *ſupra parallelas* ag, cb *attollitur, cum nobis opus ſit inter eaſdẽ contineri: ſic enim tum ipſa, tum ſemiparabola* dc *deſcribentur à Proiectis ex* c *impetu eodem exploſis. Reperienda igitur eſt altera huic ſimilis (innumeræ enim intra angulum* bce *maiores & minores inter ſe ſimiles deſignari poſſunt) cuius compoſita ſublimitas cum altitudine (homologa ſcilicet ipſi* ba*) æquetur* ba. *Fiat igitur, vt* ob *ad* ba, *ita amplitudo* bc *ad* cr: *& inuenta erit* cr, *amplitudo ſcilicet ſemiparabolæ iuxta eleuationem anguli* bce; *cuius ſublimitas cum altitudine iuncta ſpatium à parallelis* ga, gb *contentum adæquat: quod quærebatur. Operatio itaque talis erit.*

Anguli dati, bce *tangens accipiatur. cuius medietati adiungatur tertia proportionalis ipſius, & medietatis* bc; *quæ ſit* fo. *Fiat deinde Vt* ob *ad* ba, *ita* bc *ad aliam, quæ ſit* cr, *amplitudo nempe quæſita. Exemplum ponamus.*

Sit angulus ecb *grad 50. erit eius tangens* 11918. *cuius dimidium, nempe* bf 5959. *dimidia* bc 5000. *harum dimidiarum tertia proportionalis* 4195. *quæ addita ipsi* bf, *conficit* 10154, *pro ipsa* bo. *Fiat rursus vt* ob *ad* ba, *nempe vt* 10154 *ad* 10000; *ita* bc; *nempe* 10000, (*vtraque enim grad.* 45. *est tangens*) *ad aliam; & habebimus quæsitam amplitudinem* rc 9848. *qualium* bc (*maximi amplitudo*) *est* 10000. *Harum autem duplæ sunt amplitudines integrarum parabolarum, nempe* 19696, *&* 20000. *Tantaque est etiam amplitudo parabolæ iuxta eleuationem grad.* 40, *cum æqualiter distet à gr.* 45.

Sagr. *Mi manca per l'intera intelligenza di questa dimostratione il saper come sia vero, che la terza proportionale delle* bf, bi: *sia (come dice l'Autore) necessariamente maggiore della* fa.

Salu. *Tal conseguenza mi par che si possa dedurre in tal modo. Il quadrato della media di tre linee proportionali è eguale al retangolo dell'altre due, onde il qradrato della* bi, *ò della* bd, *ad essa eguale, deue esser'eguale al rettangolo della prima* fb *nella terza da ritrouarsi; la qual terza è necessario che sia maggiore della* fa, *perche il rettangolo della* bf *in* fa *è minore del quadrato* bd; *& il mancamento è quãto il quadrato della* df, *come dimostra Euclide in vna del secondo. Deuesi anco auuertire, che il punto* f, *che diuide la tangente* eb *in mezo, altre molte volte cadrà sopra 'l punto* a, *& vna volta anco nell'istesso* a; *ne i quali casi è per se noto, che la terza proportionale della metà della tangente, e della* bi (*che da la subblimità,*) *è tutta sopra la* a. *Ma l'Autore hà preso il caso, doue non era manifesto che la detta terza proportionale fusse sempre maggiore della* fa; *e che però aggiunta sopra il punto* f *passasse oltre alla parallela* ag. *Hor seguitiamo.*

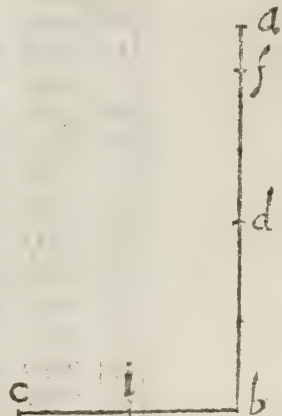
Non erit inutile, ope huius Tabulæ alteram componere, complectẽtem altitudines earundem semiparabolarum proiectorum ab eodem impetu. Constructio autem talis erit.

PROBL. PROPOS. XIII.

Ex datis Semiparabolarum amplitudinibus in sequenti Tabula digestis, retentoque communi impetu, quo vnaquæque describitur, singularum semiparabolarum altitudines elicere.

Sit Amplitudo data bc. *Impetus verò, qui semper idem intelligatur, mensura sit* ob, *aggregatum nempe altitudinis, & sublimitatis. Reperienda est, ac distinguenda ipsamet altitudo. Quod quidem tunc consequemur, cum* bo *ita diuisa fuerit, vt rectangulum sub eius partibus contentum æquale sit quadrato dimidiæ amplitudinis* bc. *Incidatur*

tur

tur talis diuisio in f. *Et vtraque* ob, bc, *secetur bifariam in* d, i. *Est igitur quadratum* ib *æquale rectangulo* bfo: *quadratum verò* do *æquatur eidem rectangulo cum quadrato* fd. *Si igitur ex quadratum* do *auferatur quadratum* bi, *quod rectangulo* bfo *est æquale, remanebit quadratum* fd: *cuius latus* df *additum lineæ* bd, *dabit quæsitam altitudinem* bf. *Componitur itaque sic ex datis. Ex quadrato dimidiæ* bo *notæ aufer quadratum* bi *pariter notæ: residui sume radicem quadratam, quam adde notæ* db: *& habebis altitudinem quæsitam* bf. *Exemplum. Inuenienda sit altitudo semiparabolæ ad eleuationem grad. 55. descriptæ. Amplitudo ex præcedenti Tabula est 9396. eius dimidium est 4698. quadratum ipsius 22071204. hoc demptum ex quadrat. dimidiæ* bo, *quod semper idem est, nempe 25000000, residuum est 2928796. cuius radix quadrata 1710. proximè. Hæc dimidiæ* bo, *nempe 5000, addita, exhibet 6710. tantaque est Altitudo* bf. *Non erit inutile, tertiam exponere Tabulam, altitudines & sublimitates continentem semiparabolarum, quarum eadem futura sit Amplitudo.*

Sagr. *Questa vedrò io molto volentieri mentre che per essa potrò venir'in cognitione della differenza de gl'impeti, e delle forze, che si ricercano per cacciar'il proietto nella medesima lontananza con tiri, che chiamano di volata; la qual differenza credo, che sia grandissima secondo le diuerse eleuationi: si che per esempio, se altri volesse alla eleuatione di 3 ò 4 gradi, ò di 87 ò 88. far cader la palla, doue fu cacciata alla eleuatione di 45 (doue si è mostrato ricercarsi l impeto minimo) credo si ricercherebbe vn'eccesso immenso di forza.*

Salu. *V. S. stima benissimo; e vedrà che per eseguire l'opera intera in tutte l'Eleuationi bisogna andar' à gran'passo verso l'impeto infinito. Hor'veggiamo la costruttione della Tauola.*

Amplitudines Semiparabolarum ab eodem impetu descriptarum.

gr.		gr.
45	10000	
46	9994	44
47	9976	43
48	9945	42
49	9902	41
50	9848	40
51	9782	39
52	9704	38
53	9612	37
54	9511	36
55	9396	35
56	9272	34
57	9136	33
58	8989	32
59	8829	31
60	8659	30
61	8481	29
62	8290	28
63	8090	27
64	7880	26
65	7660	25
66	7431	24
67	7191	23
68	6944	22
69	6692	21
70	6428	20
71	6157	19
72	5878	18
73	5592	17
74	5300	16
75	5000	15
76	4694	14
77	4383	13
78	4067	12
79	3746	11
80	3420	10
81	3090	9
82	2756	8
83	2419	7
84	2079	6
85	1736	5
86	1391	4
87	1044	3
88	698	2
89	349	1

Gradus Eleuationum.

Altitudines Semiparabolarum quarum impetus sit idem.

gr.		gr.	
1	3	46	5173
2	13	47	5346
3	28	48	5523
4	50	49	5698
5	76	50	5868
6	108	51	6038
7	150	52	6207
8	194	53	6379
9	245	54	6546
10	302	55	6710
11	365	56	6873
12	432	57	7033
13	506	58	7190
14	585	59	7348
15	670	60	7502
16	760	61	7649
17	855	62	7796
18	955	63	7939
19	1060	64	8078
20	1170	65	8214
21	1285	66	8346
22	1402	67	8474
23	1527	68	8597
24	1685	69	8715
25	1786	70	8830
26	1922	71	8940
27	2061	72	9045
28	2204	73	9144
29	2351	74	9240
30	2499	75	9330
31	2653	76	9415
32	2810	77	9493
33	2967	78	9567
34	3128	79	9636
35	3289	80	9698
36	3456	81	9755
37	3621	82	9806
38	3793	83	9851
39	3962	84	9890
40	4132	85	9924
41	4302	86	9951
42	4477	87	9972
43	4654	88	9987
44	4827	89	9998
45	5000	90	10000

Gradus Eleuationum.

Tabula continens Altitudines, & sublimitates Semiparabolarum, quarum amplitudines eædem sint, partium scilicet 10000, *ad singulos gradus Eleuationis calculata.*

gr.	altit.	subli.	gr.	altit.	subl.
1	87	286533	46	5177	4828
2	175	142450	47	5363	4662
3	262	95802	48	5553	4502
4	349	71531	49	5752	4345
5	437	57142	50	5959	4196
6	525	47573	51	6174	4048
7	614	40716	52	6399	3906
8	702	35587	53	6635	3765
9	792	31565	54	6882	3632
10	881	28367	55	7141	3500
11	972	25720	56	7413	3372
12	1063	23518	57	7699	3247
13	1154	21701	58	8002	3123
14	1246	20056	59	8332	3004
15	1339	18663	60	8600	2887
16	1434	17405	61	9020	2771
17	1529	16355	62	9403	2658
18	1624	15389	63	9813	2547
19	1722	14522	64	10251	2438
20	1820	13736	65	10722	2331
21	1919	13024	66	11230	2226
22	2020	12376	67	11779	2122
23	2123	11778	68	12375	2020
24	2226	11230	69	13025	1919
25	2332	10722	70	13237	1819
26	2439	10253	71	14521	1721
27	2547	9814	72	15388	1624
28	2658	9404	73	16354	1528
29	2772	9020	74	17437	1433
30	2887	8659	75	18660	1339
31	3008	8336	76	20054	1246
32	3124	8001	77	21657	1154
33	3247	7699	78	23523	1062
34	3373	7413	79	25723	972
35	3501	7141	80	28356	881
36	3633	6882	81	31569	792
37	3768	6635	82	35577	702
38	3906	6395	83	40222	613
39	4049	6174	84	47572	525
40	4196	5959	85	57150	437
41	4346	5752	86	71503	349
42	4502	5553	87	95405	262
43	4662	5362	88	143181	174
44	4828	5177	89	286499	87
45	5000	5000	90	*infinita.*	

PRO-

PROPOS. XIV.

Altitudines, atque sublimitates semiparabolarum, quarum amplitudines æquales futuræ sint, per singulos eleuationis gr. reperire.

Hæc omnia facili negotio consequemur. Posita enim semiparabolæ amplitudine partium semper 10000, medietas Tangentis cuiuslibet gradus eleuationis altitudinem exhibet. Vt exempli grat. Semiparabolæ, cuius eleuatio sit gr. 30. Amplitudo verò, vt ponitur, partium 10000, altitudo erit 2887. tanta enim est proximè medietas Tangentis. Inuenta autem altitudine sublimitatem eliciemus tali pacto. Cum demonstratum sit dimidiam Amplitudinem semiparabolæ mediam esse proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem, sitque altitudo iam reperta, medietas verò Amplitudinis semper eadem, partium scilicet 5000; si huius quadratum per altitudinem datam diuiserimus, sublimitas quæsita exurget. Vt in exẽplo: Altitudo reperta fuit 2887. Quadratum partium 5000, est 25000000; quod diuisum per 2887, dat 8659 proximè pro sublimitate quæsita.

Salu. *Hor quì si vede primieramente, come è verissimo il concetto accennato di sopra, che nelle diuerse eleuationi, quanto più si allontanano dalla media, ò sia nelle più alte, ò nelle più basse, tanto si ricerca maggior' impeto, e violenza per cacciar il proietto nella medesima lontananza: Imperò che consistendo l'impeto nella mistione de i due moti, Orizontale equabile, e perpendicolare naturalmente accelerato, del qual'impeto vien'ad esser misura l'aggregato dell'Altezza, e della sublimità, vedesi dalla proposta Tauola tale aggregato esser minimo nell'eleuatione di grad. 45. doue l'altezza, e la sublimità sono eguali, cioè 5000. ciascheduna; e l'aggregato loro 10000. Che se noi cercheremo ad altra maggior' altezza, come per esempio di grad. 50. troueremo l'Altezza esser 5959; e la sublimità 4196; che giunti insieme sommano 10155. E tanto troueremo parimente esser l'impeto di grad. 40. essendo questa, e quella eleuatione egualmente lontane dalla media. Doue douiamo secõdariamente notare esser vero, che eguali impeti si ricercano à due à due delle eleuationi distanti egualmente dalla media, con questa bella alternatione di più, che l'altezze, e le sublimità delle superiori eleuationi contrariamente rispondono alle sublimità, & altezze delle inferiori: sì che doue nell'esempio proposto nell'eleuatione di 50. grad. l'altezza è 5959; e la sublimità 4196; nell'eleuatione di grad. 40. accade all'incõtro l'altezza esser 4196, e la sublimità 5959; e l'istesso accade in tutte l'altre senza veruna differenza: se non in quanto per fuggir'il tedio del calcolare non si è tenuto conto di alcune frazzioni, le quali in somme così grandi non sono di momento, nè di pregiudicio alcuno.*

Sagr.

Sagr. *Io vò osseruando, come delli due impeti Orizontale, e perpendicolare nelle proiettioni, quanto più sono sublimi, tanto meno vi si ricerca dell'Orizontale, e molto del perpendicolare. All'incontro nelle poco eleuate grande bisogna che sia la forza dell'impeto Orizontale, che poca altezza deue cacciar il proietto. Mà se ben io capisco benissimo, che nella totale eleuatione di gr 90. per cacciar' il proietto vn sol dito lontano dal perpendicolo, non basta tutta la forza del mondo: mà necessariamente deue egli ricadere nell'istesso luogo, onde fù cacciato; non però con simil sicurezza ardirei di affermare che anco nella nulla Eleuatione, cioè, nella linea Orizontale, non potesse da qualche forza, ben che non infinita esser in alcuna lontananza spinto il proietto. Si che per esempio nè anco vna Colubrina sia potente à spingnere vna palla di ferro orizontalmente, come dicono, di punto bianco, cioè di punto niuno, che è doue non si dà eleuatione. Io dico, che in questo caso resto con qualche ambiguità: e che io non neghi resolutamente il fatto, mi ritiene vn'altro accidente che par non meno strano, e pure ne hò la dimostratione concludente necessariamente. E l'accidente è l'esser impossibile distendere vna corda, si che resti tesa dirittamente; e parallela all'Orizonte, mà sempre fà sacca, e si piega, nè vi è forza, che basti a tenderla rettamente.*

Salu. *Adunque S. Sagr. in questo caso della corda cessa in Voi la marauiglia circa la strauaganza dell'effetto perche ne hauete la dimostratione. Mà se noi ben considereremo, forse troueremo qualche corrispondenza trà l'accidente del proietto, e questo della corda. La curuità della linea del proietto Orizontale par che deriui dalle due forze, delle quali vna (che è quella del proiciente) lo caccia orizontalmente, e l'altra (che è la propria grauità) lo tira in giù à piombo. Mà nel tender la corda Vi sono le forze di coloro, che orizonzalmente la tirano, e vi è ancora il peso dell'istessa corda, che naturalmente inclina al basso. Son dunque queste due generationi assai simili. E se voi date al peso della corda tanta possanza, & energia di poter contrastare, e Vincer qual si voglia immensa forza, che la voglia distendere drittamente, perche vorrete negarla al peso della palla? Mà più voglio dirui, recandoui insieme marauiglia, e diletto, che la corda così tesa, e poco, ò molto tirata, si piega in linee, le quali assai si auuicinano alle paraboliche, e la similitudine è tanta, che se voi segnerete in vna superficie piana, & eretta all'Orizonte Vna linea parabolica, e tenendola inuersa, cioè col Vertice in giù, e con la base parallela all'Orizonte, facendo pendere vna catenella sostenuta nelle estremità della base della segnata parabola, Vedrete alentãdo più, ò meno la detta catenuzza incuruarsi, e adattarsi alla medesima parabola; e tale adattamento tãto più esser preciso, quanto la segnata Parabola sarà men' curua, cioè più distesa; Si che nelle parabole descritte cõ eleuationi sotto à*

i grad.

i grad. 45. la catenella camina quasi ad vnguem sopra la parabola.

Sagr. *Adunque con vna tal catena sottilmente lauorata si potrebbero in vn subito punteggiar molte linee paraboliche sopra vna piana superficie.*

Salu. *Potrebbesi, & ancora con qualche vtilità non piccola, come appresso vi dirò.*

Simp. *Mà prima, che passar più auanti, vorrei pur io ancora restar assicurato almeno di quella Propositione della quale voi dite essercene dimostratione necessariamente concludente, dico dell'esser impossibile per qualunque immensa forza fare star tesa vna corda drittamente & equidistante all'Orizonte.*

Sagr. *Vedrò se mi souuiene della dimostratione per intelligenza della quale bisogna Sig. Simp. che voi supponghiate per vero quello, che in tutti gli strumenti mecanici non solo con l'esperienza, mà con la dimostratione ancora si verifica; e questo è che la velocità del mouente benche di forza debole, può superare la resistenza, ben che grandissima di vn resistente, che lentamente debba esser mosso, tutta volta che maggior proportione habbia la velocità del mouente alla tardità del resistente, che non hà la resistenza di quel, che deue esser mosso alla forza del mouente.*

Simp. *Questo mi è notissimo, e dimostrato da Aristotele nelle sue quistioni mecanice, e manifestamente si vede nella Leua, e nella stadera, doue il Romano che non pesi più di 4. libbre, leuerà vn peso di 400. mentre che la lontananza di esso Romano dal centro, sopra la quale si volge la stadera, sia più di cento volte maggiore della distanza dal medesimo centro di quel punto, dal quale pende il gran' peso: e questo auuiene, perche nel calcar, che fà il Romano, passa spatio più di cento volte maggiore dello spatio per il quale nel medesimo tempo monta il gran peso. Che è l'istesso che dire, che il piccolo Romano si muoue con velocità più che cento volte maggiore della velocità del gran' peso.*

Sagr. *Voi ottimamente discorrete, e non mettete dubbio alcuno nel concedere, che per piccola che sia la forza del mouente supererà qual si voglia gran resistenza tutta volta che quello più auanzi di velocità, che ei non cede di vigore, e grauità. Hor veghiamo al caso della Corda. E segnãdo vn poco di figura intendete per hora questa linea* a b, *passando sopra i due punti fissi e stabili* a, b, *hauer nelle estremità sue pendenti, come vedete, due immensi pesi* c, d. *li quali tirandola con grandissima forza la facciano star veramente tesa dirittamente, essendo essa vna semplice linea senza veruna grauità. Hor quì vi soggiungo, e dico, che, se dal mezzo di quella, che sia il punto* e, *voi sospenderete qual si voglia piccolo peso, quale sia questo* h; *la linea* a b *caderà & inclinandosi verso il punto* f, *& in conseguenza allungandosi costrignerà i due*

grauissimi pesi c, d, à salir in alto: il che in tal guisa vi dimostro. Intorno à i due punti a, b, come centri descriuo 2. Quadranti e f g, e l m; & essendo che li due semidiametri a i, b l, sono eguali alli due a e, e b; gli auanzi f i, f l, saranno le quantità de gli allungamenti delle parti a f, f b, sopra le a e, e b; & in conseguenza determinano le salite de i pesi c d, tutta volta però che il peso h hauesse hauto facoltà di calare in f. Il che allora potrebbe seguire, quando la linea e f che è la quantità della scesa di esso peso h, hauesse maggior proportione alla linea f i, che determina la salita de i due pesi c, d; che non hà la grauita di amendue essi pesi alla grauità del peso h. Mà questo necessariamente auuerrà, sia pur quanto si voglia, massima la grauità de i pesi c, d; e minima quella dell' h. Imperò che non è si grande l'eccesso de i pesi c, d, sopra'l peso h; che maggiore non possa essere à proportione l'eccesso della Tangente e f, sopra la parte della segante f i Il che proueremo così: Sia il cerchio, il cui Diametro g a i: e qual proportione hà la grauità de i pesi c, d, alla grauità di h; tale la habbia la linea b o ad vn'altra, che sia c. della quale sia minore la d; si che maggior proportione harà la b o alla d, che alla c. prendasi delle due o b, d, la terza proportionale b e. e come o e ad e b, così

così si faccia il Diametro gi (prolungandolo) all'if, e dal termine f tirisi la tangente fn. E perche si è fatto, come oe ad eb, così gi ad if; sarà componendo, come ob à be, così gf ad fi. Mà trà ob, e be, media la d; e trà gf, fi, media la nf; adunque nf alla fi hà la medesima proportione, che la ob alla d; laqual proportione è maggiore di quella de i pesi cd al peso h. Hauendo dunque maggior proportione la scesa ò velocità del peso h, alla salita ò velocità de i pesi c, d; che non hà la grauità di essi pesi c, d, alla grauità del peso h; resta manifesto, che il peso h descenderà, cioè, la linea ab partirà dalla rettitudine Orizontale. E quel che auuiene alla retta ab priua di grauità, mentre si attacchi in e, qual si voglia minimo peso h auuiene all'istessa corda ab, intesa di materia pesante, senza l'agiunta di alcun'altro graue; poiche vi si sospende il peso istesso della materia componente esse corda ab.

Simp. Io resto satisfatto à pieno; però potrà il Sig. Salu. conforme alla promessa esplicarci, qual sia l'vtilità, che da simile catenella si può ritrarre, e dopo questo arrecarci quelle specolationi, che dal nostro Accademico sono state fatte intorno alla forza della Tercossa.

Salu. Assai per questo giorno ci siamo occupati nelle contemplationi passate; e l'hora, che non poco è tarda, non ci basterebbe à gran segno per disbrigarci dalle nominate materie; però differiremo il congresso ad altro tempo più opportuno.

Sagr. Concorro col parere di V. S. perche da diuersi ragionamēti hauti con amici intrinseci del nostro Accademico hò ritratto questa materia della forza della percossa essere oscurissima, nè di quella sin'ora esserne, da chiunque ne hà trattato, penetrato i suoi ricetti pieni di tenebre, & alieni in tutto e per tutto dalle prime immaginationi humane; e trà le conclusioni sentite profferire me ne resta in fantasia vna strauagantissima, cioè, Che la forza della Percossa è interminata, per non dir' infinita. Aspetteremo dunque la commodità del Sig. Salu. Mà intanto dicami che materie sono queste, che si veggono scritte dopo il Trattato de i Proietti?

Salu. Queste sono alcune Propositioni attenenti al Centro di grauità de i solidi, le quali in sua giouentù andò ritrouando il nostro Accademico, parendogli, che quello, che in tal materia haueua scritto Federigo Comandino, non mancasse di qualche imperfettione. Credette dunque con queste Propositioni, che quì vedete scritte, poter supplire à quello, che si desideraua nel Libro del Comandino; & applicossi à questa contemplatione ad instanza dell'Illustrissimo Sig. Marchese Guid' Vbaldo dal Monte grandissimo Matematico de suoi tempi, come le diuerse sue Opere publicate ne mostrano; & à quel Sig. ne dette Copia con pēsiero di andar seguitando cotal materia anco ne gli altri Solidi non tocchi

dal

dal Comandino. Mà incontratosi dopo alcun tempo nel Libro del Sig. Luca Valerio, massimo Geometra, e veduto, come egli risolue tutta questa materia senza niente lasciar' in dietro, non seguitò più auanti, ben che le aggressioni sue siano per strade molto diuerse da quelle del Sig. Valerio.

Sagr. *Sarà bene dunque, che in questo tempo, che s'intermette trà i nostri passati, & i futuri congressi, V. S. mi lasci nelle mani il Libro; che io trà tanto anderò vedendo, e studiando le Propositioni conseguentemente scritteui.*

Salu. *Molto volentieri eseguisco la vostra domanda; e spero, che V. S. prenderà gusto di tali Propositioni.*

APPENDIX,

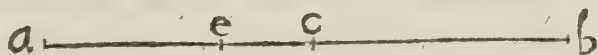
In qua continentur Theoremata, eorumque demonstrationes, quæ ab eodem Autore circa centrum grauitatis solidorum olim conscripta fuerunt.

POSTVLATVM.

Petimus æqualium ponderum similiter in diuersis libris dispositorum, si horum quidem compositorum centrum grauitatis libram secundum aliquam rationem diuiserit; & illorum etiam grauitatis centrum libram secundum eandem rationem diuidere.

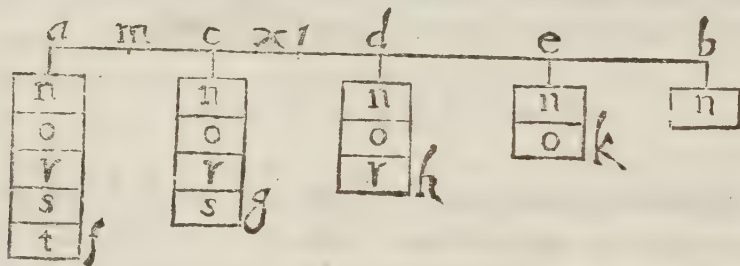
LEMMA.

Sit linea ab *bifariam in* c *secta; cuius medietas* ac *diuisa sit in* e, *ita vt quam rationem habet* be *ad* ea, *hanc habeat* ae *ad* ec. *Dico* be *ipsius* ea *duplam esse. Quia enim vt* be *ad* ea, *ita* ea *ad*

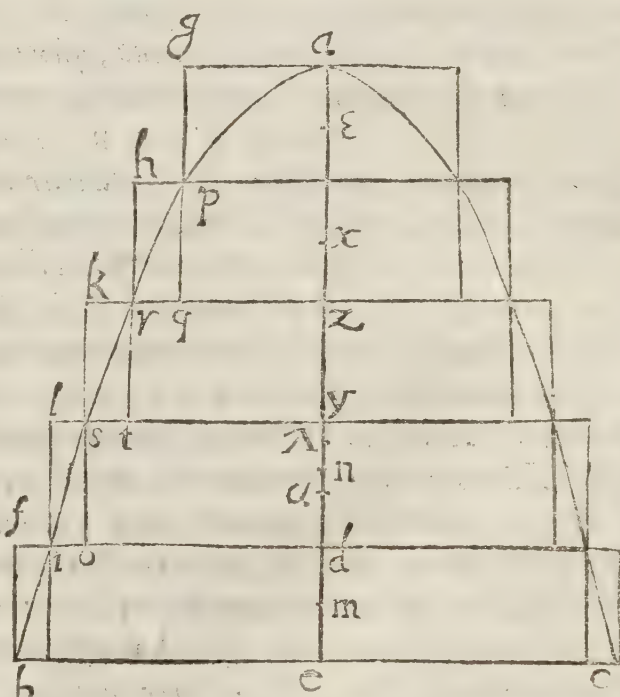
a ——— e ——— c ——————— b

ec; *erit componendo, & permutando, vt* ba *ad* ac, *ita* ae *ad* ec. *est autem vt* ae *ad* ec, *nempe vt* ba *ad* ac, *ita* be *ad* ea. *quare* be *ipsius* ea *dupla est.*

His positis demonstratur: Si Magnitudines quocunque sese æqualiter excedentes, & quarum excessus earum minimæ sint æquales, ita in libra disponantur, vt ex distantijs æqualibus pendeant, centrum grauitatis omnium libram ita diuidere, vt pars versus minores reliquæ sit dupla.

In Libra itaque ab *ex distantijs æqualibus pendeant quotcunque numero Magnitudines* f, g, h, k, n, *quales dictum est: quarum minima sit* n. *sintque puncta suspensionum* a, c, d, e, b. *sitque omnium Magnitudinum sic dispositarum grauitatis centrum* x. *Ostendẽdum est partem libræ* bx *versus minores magnitudines reliquæ* xa *duplam esse.*

Diuidatur libra bifariam in puncto d. *quod vel in aliquo puncto suspensionum vel in duarum suspensionum medio cadet necessario. reliquæ vero suspensionum distantiæ, quæ inter* a *&* d *intercipiuntur, omnes bifariam diuidantur punctis* m, i. *magnitudines deinde omnes in partes ipsi* n *æquales diuidantur: erunt iam partes ipsius* f *tot numero quot sunt quæ ex libra pendent magnitudines: partes vero ipsius* g *erũt vna pauciores. & sic de reliquis. Sint itaque ipsius* f *partes* n, o, r, s, t. *ipsius* g *vero* n, o, r, s. *ipsius* h *quoque* n, o, r. *ipsius denique* k *sint* n, o. *eruntque magnitudines omnes, in quibus* n *ipsi* f *æquatur; magnitudines verò omnes, in quibus* o, *ipsi* g *æquatur; & magnitudines, in quibus* r *ipsi* h. *illæ autem, in quibus* s *ipsi* k, *& magnitudo* t *ipsi* n *æqualis est. Quia igitur magnitudines omnes, in quibus* n *inter se sunt æquales, æque ponderabunt in signo* d, *quod libram* ab *bifariam diuidit; & eandem ob causam omnes magnitudines, in quibus* o *æque ponderant in* i; *illæ autem in quibus* r *in* c; *& in quibus* s *in* m, *æque ponderant;* t *autem in* a *suspenditur. Sunt igitur in libra* ad, *ex distantiis æqualibus* d, i, c, m, a *suspensæ magnitudines, sese æqualiter excedentes, & quarũ excessus minime æquatur: maxima autem quæ est composita ex omnibus* n, *pendet ex* d; *minima, quæ est* t, *pendet ex* a; *& reliquæ ordinate dispositæ sunt. Estque rursus alia libra* ab; *in qua magnitudines aliæ prædictis numero & magnitudine æquales eodem ordine dispositæ sunt. Quare libræ* ab, ad *à centris omnium magnitudinum secundũ eandem rationem diuidentur. Est autem centrum grauitatis dictarum magnitudinum* x: *quare* x *diuidit libras* ba, ad *sub eadem ratione: ita vt sicut* bx *ad* xa, *ita* xa *ad* xd. *quare* bx *dupla est ipsius* xa *ex lemmate supra posito. Quod erat probandum.*

Si

Si conoidi parabolico figura inscribatur, & altera circumscribatur ex cylindris æqualem altitudinem habentibus: & axis dicti conoidis diuiditur ita vt pars ad verticem partis ad basin sit dupla: centrum grauitatis inscriptæ figuræ basi portionis dicto puncto diuisionis erit propinquius: centrum autem grauitatis circumscriptæ à basi conoidis eodem puncto erit remotius; eritque vtrorumque centrorum à tali puncto distantia æqualis lineæ quæ sit pars sexta altitudinis vnius cylindri ex quibus figuræ constant.

Sit itaque conoidale parabolicum, & figuræ quales dictæ sunt: altera sit inscripta, altera circumscripta: & axis conoidis qui sit ae *diuidatur in* n, *ita vt* an, *ipsius* ne *sit dupla. Ostendendum est centrum grauitatis inscriptæ figuræ esse in linea* ne, *circumscriptæ autem centrum esse in* an. *Secentur figuræ ita dispositæ plano per axem, & sit sectio parabolæ* bac; *plani autem secantis & basis conoidis sectio sit* bc *linea; cilindrorum autem sectiones sint rectangulæ figuræ; vt in descriptione apparet: primus itaque cylindrus inscriptorum cuius axis est* de, *ad cylindrum cuius axis est* dy, *eandem habet rationem quam quadratum* id *ad quadratum* sy, *hoc est, quam* da *ad* ay: *cylindrus autem, cuius axis est* dy, *ad cylindrum* yz *est vt* sy *ad* rz *potentia; hoc est, vt* ya *ad* az; *& eadem ratione cylindrus, cuius axis est* zy, *ad eum cuius axis est* zu, *est vt* za *ad* au. *dicti itaque cylindri sunt inter se vt lineæ* da, ay; za, au: *istæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & est excessus æqualis minimæ, ita vt* az *dupla sit ad* au. ay *autem eiusdem est tripla, &* da *quadrupla. sunt igitur dicti cilindri magnitudines quædam sese ad inuicem æqualiter excedentes, quarum excessus æquantur earum minimæ, & est linea* xm, *in qua ex distantijs æqualibus suspensæ sunt (vnumquodque enim cylindrorum centrum grauitatis habet in medio axis.) quare per ea quæ superius demonstrata sunt centrum grauitatis magnitudinis ex omnibus compositæ diuidet lineam* xm, *ita vt pars ad* x *reliquæ sit dupla. Diuidatur itaque*

que, & sit x α *ipsius* α m *dupla; est ergo* α *centrum grauitatis inscriptæ figuræ. Diuidatur* a u *bifariam in* ε; *erit* ε x *dupla ipsius* m e. *est autem* x α *dupla ipsius* α m. *quare* ε e *tripla erit* e α. *est autem* α e *tripla ipsius* e n. *constat ergo,* e n *maiorem esse quam* e x, *& ideo* α, *quod est centrum figuræ inscriptæ, magis accedere ad basin conoidis quam* n: *& quia est vt* a e *ad* e n, *ita ablatum* ε e *ad ablatum* e α; *erit & reliquum ad reliquum, id est,* a ε *ad* n α, *vt* a e *ad* e n. *Est ergo* α n *tertia pars ipsius* a ε, *& sexta ipsius* a u. *Eodem autem pacto cylindri circumscriptæ figuræ demonstrabuntur esse sese æqualiter excedentes, & esse excessus æquales minimo; & habere in linea* ε m *centra grauitatum in distantijs æqualibus. Si itaque diuidatur* ε m *in* π, *ita vt* ε π *reliquæ* π m *sit dupla; erit* π *centrum grauitatis totius circumscriptæ magnitudinis. & cum* ε π *dupla sit ad* π m; a ε *autem minor sit quam dupla ad* e m: *(cum ei sit æqualis:) erit tota* a e *minor quam tripla ipsius* e π. *quare* e π *maior erit ipsa* e n. *&, cum* ε m *tripla sit ad* m π, *&* m e *cum duabus* ε a *similiter tripla sit ad* m e; *erit tota* a e *cum* a ε *tripla ad* e π. *est autem* a e *tripla ad* e n. *quare reliqua* a ε *reliquæ* π n *tripla erit. Est igitur* n π *sexta par ipsius* a u. *Hæc autem sunt quæ demonstranda fuerunt. Ex his manifestum est, posse conoidi parabolico figuram inscribi, & alteram circumscribi, ita vt centra grauitatum earum à puncto* n *minus quacunque proposita linea distent. Si enim sumatur linea propositæ lineæ sexcupla, fiantque cylindrorum axes, ex quibus figuræ componuntur hac sumpta linea minores; erunt, quæ inter harum figurarum centra grauitatum & signum* n *cadunt lineæ, proposita linea minores.*

ALITER IDEM.

Axis conoidis, qui sit CD, *diuidatur in* O, *ita vt* CO *ipsius* OD *sit dupla. Ostendendum est, centrum grauitatis inscriptæ figuræ esse in linea* OD; *circumscriptæ verò centrum esse in* CO. *Secentur figuræ plano per axem &* C, *vt dictum est. Quia igitur cylindri* SN, TM, VI, XE, *sunt inter se, vt quadrata linearum* SD, TN, VM, XI; *hæc autem sunt inter se, vt lineæ* NC, CM, CI, CE; *hæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimæ, nempe* CE; *estque cylindrus* TM *cylindro* QN *æqualis; cylindrus autem* VI *ipsi* PN; *&* XE *ipsi* LN *æquatur; ergo cylindri* SN, QN, PN, LN, *sũt sese æqualiter excedentes, & excessus equantur minimo, eorum nempe cylindro* LN. *Est autem excessus cylindri* SN, *super cylindrum* QN, *anulus, cuius altitudo est* QT; *hoc est,* ND; *latitudo autem* SQ. *excessus autem cylindri* QN, *super* PN, *est anulus, cuius latitudo est* QP. *excessus autẽ cylindri* PN, *super* LN, *est anulus, cuius latitudo* PL. *Quare dicti anuli* SQ, QP, PL, *sunt inter se æquales, & cylindro* LN.

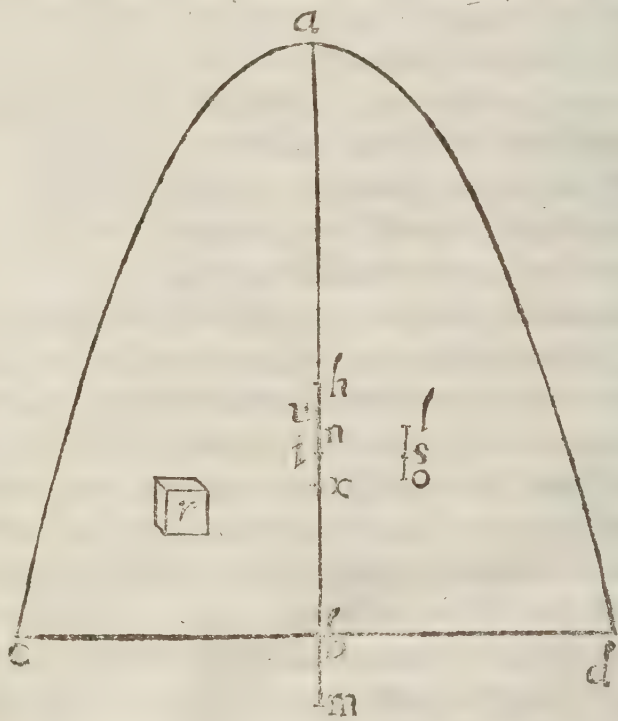
Anu-

Anulus igitur ST æquatur cylindro XE: anulus QV, qui ipsius ST est duplus, æquatur cylindro VI; qui similiter cylindri XE duplus est: & eamdem ob causam anulus PX cylindro TM; & cylindrus LE cylindro SN æqualis erit. In librâ itaque KF puncta media rectarum EI, DN connectente, & in partes æquales punctis HG secta, sunt magnitudines quædam, nempe cylindri SN, TM, VI, XE; & grauitatis centrum primi cylindri est K; secundi verò est H; tertij G; quarti F. Habemus autem & aliam libram MK; quæ est ipsius FK dimidia, totidemque punctis in partes æquas distributa, nempe MH, HN, NK, & in ea aliæ magnitudines, illis, quæ sunt in libra FK, numero & magnitudine æquales, & centra grauitatũ in signis M, H, N, K habẽtes, & eodem ordine dispositæ sunt. cylindrus enim LE cẽtrum grauitatis habet in M; & æquatur cylindro SN centrum habenti in K: anulus verò PX centrum habet H; & æquatur cylindro TM; cuius centrum est H: & anulus QV, centrum habens N, æquatur cylindro VI; cuius centrum est G: & denique anulus ST, centrum habens K, æquatur cylindro XE, cuius centrum est F. Igitur centrum grauitatis dictarum magnitudinum libram diuidet in eadem ratione: earundem vero vnum est centrum, ac propterea punctum aliquod vtrique libræ commune, quod sit Y. Itaque FY ad YK erit vt KY ad YM. est ergo FY dupla ipsius YK; & diuisa CE bifariã in Z, erit ZF dupla ipsius KD; ac propterea ZD tripla ipsius DY. rectæ verò DO tripla est CD: maior est ergo recta DO, quàm DY; ac propterea Y centrum inscriptæ magis ad basin accedit, quàm punctum O. Et, quia, vt CD ad DO, ita est ablatum ZD ad ablatum DY; erit & reliquum CZ ad reliquum YO, vt CD ad DO. nempe YO ter-

tertia pars erit ipsius CZ; *hoc est pars sexta ipsius* CE. *Eadem prorsus ratione demonstrabimus, cylindros circumscriptæ figuræ sese æqualiter excedere, & esse excessus æquales minimo, & ipsorum centra grauitatū in distantijs æqualibus libræ* KZ *constituta; & pariter anulos ijsdem cylindris æquales similiter disponi in altera libra* KG *ipsius* KZ *dimidia, ac propterea circumscriptæ grauitatis centrum, quod sit* R, *libras ita diuidere, ut* ZR *ad* RK *sit, vt* KR *ad* RG. *Erit ergo* ZR *dupla ipsius* RK; CZ *vero rectæ* KD *æqualis est, & non dupla. erit tota* CD *minor quàm tripla ipsius* DR. *quare recta* DR *maior est quàm* DO. *scilicet centrum circumscriptæ à basi magis recedit quàm punctum* O. *Et quia* ZK *tripla est ad* KR; *&* KD *cum duabus* ZC *tripla ad* KD; *erit tota* CD *cum* CZ *tripla ipsius* DR. *est autem* CD *tripla ad* DO. *quare reliqua* CZ *reliquæ* RO *tripla erit; scilicet* OR *sexta pars est ipsius* EC. *Quod est propositum.*

His autem prædemonstratis demonstratur, centrum grauitatis parabolici conoidis axem ita diuidere, vt pars ad verticem, reliquæ ad basin sit dupla.

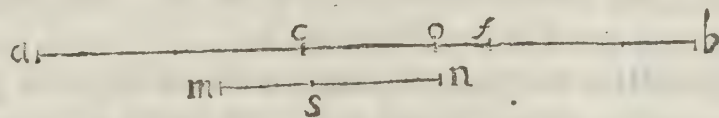
Esto parabolicum conoidale, cuius axis sit ab, *diuisus in* n, *ita vt* an *ipsius* nb *sit dupla. Ostendendum est, centrum grauitatis conoidis esse* n *punctum. si enim non est* n, *aut infra ipsum, aut supra ipsum erit. Sit primum infra: sitque* x; *& exponatur linea* lo *ipsi* nx *æqualis; &* lo *contingenter diuidatur in* s: *& quam rationem habet utraque simul* bx, os, *ad* os, *hanc habeat conoidale ad solidum* r: *& inscribatur conoidi figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut, quæ inter illius centrum grauitatis & punctum* n *intercipitur, minor sit quam* ls; *excessus autem, quo à conoide superatur, minor sit solido* r. *hoc autem fieri posse, clarum est. Sit itaque inscripta, cuius grauitatis centrum sit* i; *erit iam* ix *maior* so: *&, quia est, vt* xb *cum* so *ad* so, *ita conoidale ad* r; *(est autem* r *maius excessu quo conoidale figuram inscriptam superat;) erit conoidalis ad dictum excessum propor-*

tio

tio maior quam utriusque bx, os, *ad* so: *& diuidendo figura inscripta ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam* bx *ad* so. *habet autem* bx *ad* xi *proportionem adhuc minorem quam ad* so. *inscripta igitur figura ad reliquas proportiones multo maiorem proportionem habebit quam* bx *ad* xi. *quam igitur proportionem habet inscripta figura ad reliquas portiones, alia quædam linea habebit ad* xi; *quæ necessario maior erit quam* bx. *Sit igitur* mx. *Habemus itaque centrum grauitatis conoidis* x: *figuræ autem in ipso inscriptæ centrum grauitatis est* i. *reliquarum ergo portionum quibus conoidale inscriptam figuram excedit grauitatis centrum erit in linea* xm, *atque in eo ipsius puncto in quo sic terminata fuerit; vt, quam proportionem habet inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur, eandem ipsam habeat ad* xi. *Ostensum autem est, hanc proportionem esse illam quam habet* mx *ac* xi. *erit ergo* m *grauitatis centrum earum proportionũ quibus conoidale excedit inscriptam figuram. quod certè esse non potest. nam, si per* m *ducatur planum basi conoidis æquidistans, erunt omnes dictæ proportiones versus eandem partem, nec ab eo diuidentur. Non est igitur grauitatis centrum ipsius conoidis infra punctum* n. *Sed neq; supra. Sit enim, si fieri potest,* h: *& rursus, vt supra, exponatur linea* lo, *æqualis ipsi* hn, *& contingenter diuisa in* s: *&, quam proportionem habet vtraque simul,* bn, so, *ad* sl; *hanc habeat conoidale ad* r: *& conoidale circumscribatur figura ex cylindris, vt dictum est, à qua minori quantitate excedatur quam sit solidum* r: *& linea inter centrum grauitatis circumscriptæ & signum* n *sit minor quam* so: *erit residua* uh *maior quam* ls. *&, quia est, vt utraque* bn, os *ad* sl, *ita conoidale ad* r; *(est autem* r *maius excessu quo conoidale à circumscripta superatur:) ergo* bn, so, *ad* sl *minorem rationem habet quam conoidale ad dictum excessum. Est autem* bu *minor quam vtraque* bn, so: uh *autem maior quam* sl. *multo igitur maiorem rationem habet conoidale ad dictas proportiones quam* bu *ad* uh. *quã igitur rationem habet conoidale ad easdem proportiones, hanc habebit ad* uh *linea maior ipsa* bu. *Habeat; sitque ea* mu; *&, quia centrum grauitatis circumscriptæ figuræ est* u; *centrum vero conoidis est* h; *atque est, vt conoidale ad residuas proportiones, ita* mu *ad* uh, *erit* m *centrum grauitatis residuarum proportionum: quod similiter est impossibile. Non est ergo centrum grauitatis conoidis supra punctum* n. *Sed demonstratum est quod neque infra. Restat ergo, vt in ipso* n *sit necessario. Et eadem ratione demonstrabitur de conoide plano super axe non erecto secto. Aliter idem, vt constat in sequenti, centrum grauitatis conoidis parabolici inter centrum circumscriptæ figuræ & centrum inscriptæ cadit.*

Sit conoidale, cuius axis ab, *& centrum circumscriptæ sit* c, *inscriptæ vero sit* o. *Dico, centrum conoidis inter* co *puncta esse. nam si non; infra, vel supra vel in altero eorum erit. Sit infra, vt in* r. *&, quia* r *est centrum grauitatis totius conoidis: inscriptæ autem figuræ est grauitatis centrum* o: *reliquarum ergo proportionum, quibus inscripta figura à conoide superatur, centrum grauitatis erit in linea* or *ad partes* r *extensa, atque in eo puncto in quo sic terminatur, vt, quam rationem habent dictæ proportiones ad inscriptam, eandem habeat* or *ad lineam inter* r *& punctum illud cadentem. Sit hæc ratio, illa quam habet* or *ad* rx. *Aut igitur* x *cadet extra conoidem, aut intra, aut in ipsa basi. Si vel extra, vel in basi cadat; iam manifestum est absurdum. Cadat intra: & quia:* xr *ad* ro *est vt inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur; rationem illam; quam habet* br *ad* ro, *eandem habeat inscripta figura ad solidum* k. *quod necessario minus erit dicto excessu. Et inscribatur alia figura, quæ à conoide superetur minori quantitate quam sit* k; *cuius grauitatis centrum cadet infra* oc. *Sit* u. *Et, quia prima figura ad* k *est vt* br *ad* ro: *secunda autem figura, cuius, centrum* u *maior est prima, & à conoide exceditur minori quantitate quã sit* k; *quam rationem habet secunda figura ad excessum quo à conoide superatur, hanc habebit ad* ru *linea maior ipsa* br. *Est autem* r *centrum grauitatis conoidis; inscriptæ autem secundæ* u. *centrum ergo reliquarum proportionum erit extra conoides infra* b. *quod est impossibile. Et eodem pacto demonstrabitur, centrum grauitatis eiusdem conoidis non esse in linea* ca. *Quod autem non sit alterum punctorum* co, *manifestum est. Si enim dicas, esse descriptis alijs figuris, inscripta quidem maiori illa cuius centrum* o, *circumscripta vero minore ea cuius centrum* c, *centrum conoidis extra harum figurarum centrum caderet. quod nuper impossibile esse conclusum est. Restat ergo, vt inter centrum circumscriptæ & inscriptæ figuræ sit. Quod si ita est, necessario erit in signo illo quod axem diuidit vt pars ad verticem reliquæ sit dupla, cum* n *circumscribi, & inscribi possint figuræ, ita vt, quæ inter ipsarum centrum & dictum signum cadunt lineæ, quacunque linea sint minores. aliter dicentem ad impossibile deduceremus; quod scilicet centrum conoidis non intra inscriptæ & circumscriptæ centra caderet.*

Si

Si fuerint tres lineæ proportionales, & quam proportionem habet minima ad excessum, quo maxima minimam superat, eandem habeat linea quædam sumpta ad duas tertias excessus, quo maxima mediam superat: & item quam proportionem habet composita ex maxima, & dupla mediæ ad compositam ex tripla maximæ, & mediæ, eandem habuerit alia linea sumpta ad excessum quo maxima mediam excedit; erunt ambæ lineæ sumptæ simul, tertia pars maximæ proportionalium.

a c o f b
m s n

Sint tres lineæ proportionales ab, bc, bf. *& quam proportionem habet* bf *ad* fa, *hanc habeat* ms *ad duas tertias ipsius* ca. *quam vero proportionem habet composita ex* ab *& dupla* bc *ad compositam ex tripla vtriusque* ab, bc, *eandem habeat alia, nempe* sn *ad* ac. *Demonstrandum est,* mn *tertiam esse partem ipsius* ab. *Quia itaque* ab, bc, bf, *sunt proportionales, erunt etiam* ac, cf, *in eadem ratione. est igitur, vt* ab *ad* bc, *ita* ac *ad* cf: *& vt tripla* ab *ad triplam* bc, *ita* ac *ad* cf. *quam itaque rationem habet tripla* ab *cum tripla* bc *ad triplam* cb, *hanc habebit* ac *ad lineam minorem ipsa* cf. *Sit illa* co. *quare componendo, & per conuersionem proportionis,* oa *ad* ac *eandem habebit rationem quam tripla* ab *cum sexcupla* bc *ad triplam* ab *cum tripla* bc. *habet autem* ac *ad* sn *eandem rationem quam tripla* ab *cum tripla* bc *ad* ab *cum dupla* bc. *ex æquali igitur* oa *ad* ns *eandem habebit rationem quam tripla* ab *cum sexcupla* bc *ad* ab *cum dupla* bc. *verum tripla* ab *cum sexcupla* bc *triplæ sunt ad* ab *cum dupla* bc. *ergo* ao *tripla est ad* sn.

Rursus quia oc *ad* ca *est vt tripla* cb *ad triplam* ab *cum tripla* cb: *est autem, sicut* ca *ad* cf, *ita tripla* ab *ad triplam* bc; *ex æquali ergo in proportione perturbata, vt* oc *ad* cf, *ita erit tripla* ab *ad triplam* ab *cum tripla* bc: *&, per conuersionem rationis, vt* of *ad* fc, *sic tripla* bc *ad triplam* ab *cum tripla* bc: *est autem, sicut* cf *ad* fb, *ita* ac *ad* cb, *& tripla* ac *ad triplam* bc. *Ex æquali igitur, in proportione perturbata, vt* of *ad* fb, *ita tripla* ac *ad triplam vtriusque simul,* ab, bc. *Tota igitur* ob *ad* bf, *erit vt sexcupla* ab *ad triplam vtriusque* ab, ac. *&, quia* fc, ca *in eadem sunt ratione, &* cb, ba *erit sicut* fc *ad* ca, *ita* bc *ad* ba; *& componendo vt* fa *ad* ac, *ita vtraque* ba, bc *ad* ba; *& sic tripla ad triplam: ergo vt* fa *ad* ac, *ita composita ex tripla* ba

& tripla bc ad triplam ab. quare sicut fa ad duas tertias ipsius ac, sic composita ex tripla ba & tripla bc ad duas tertias triplæ ba: hoc est, ad duplam ba. sed sicut fa ad duas tertias ipsius ac, ita fb ad ms. Sicut ergo fb ad ms, ita composita ex tripla ba & tripla bc ad duplam ba. verum sicut ob ad fb, ita erat sexcupla ab ad triplam vtriusque ab, bc. ergo ex æquali, ob ad ms eandem habebit rationem quam sexcupla ab ad duplam ba. quare ms erit tertia pars ipsius ob. Et demonstratum est, sn tertiam esse partem ipsius ao. constat ergo, mn ipsius ab tertiam similiter esse partem. & hoc est quod demonstrandum fuit.

Cuiuslibet frusti à conoide parabolico abscissi centrũ grauitatis est in linea recta, quæ frusti est axis; qua in tres æquas partes diuisa centrum grauitatis in media existit, eamque sic diuidit. at pars versus minorem basim ad partem versus maiorem basim, eandem habeat rationem quam maior basis ad basim minorem.

A conoide, cuius axis rb, abscissum sit solidum, cuius axis be; & planum abscindens sit basi æquidistans. secetur autem altero plano per axem super basin erectum, sitque sectio parabolæ u, r, c. huius autẽ, & plani secantis, & basis sectiones sint lineæ rectæ lm, uc; erit rb diameter proportionis vel diametro æquidistans lm, uc: erunt ordinatim applicatæ. Diuidatur itaque eb in tres partes æquales, quarum media sit qy. hæc autem signo i ita diuidatur; vt, quam rationem habet basis, cuius diameter uc, ad basin cuius diameter lm; hoc est, quam habet quadratum uc ad quadratum lm; eandem habeat qi ad iy. Demonstrandum est, i centrum grauitatis esse frustri lmc. Exponatur linea ns æqualis ipsi br, & sx æqualis sit er. ipsarum autem ns, sx sumatur tertia proportionalis sg. &, quam proportionem habet ng ad gs, hanc habeat linea bq ad io. Nihil autem refert, si punctus o supra vel infra lm cadat. & quia in sectione urc lineæ lm, uc ordinatim sunt applicatæ, erit vt quadratũ uc ad quadr. lm, ita linea br ad re. est autem vt quadratum uc ad quadr. lm, ita qi ad iy; &, vt br ad re, ita ns ad sx. ergo qi ad iy est vt rs ad sx. quare vt gy ad yi, ita erit vtraque ns, sx, ad sx, & vt eb ad yi, ita composita ex tripla ns

& tri-

& tripla sx *ad* sx. *est autem, vt* eb *ad* by, *ita composita ex tripla vtriusque simul* ns, sx *ad compositam ex* ns, sx. *ergo vt* eb *ad* bi, *ita composita ex tripla* ns *& tripla* sx *ad compositam ex* ns *& dupla* sx. *Sunt igitur 3. lineæ proportionales*, ns, sxgs. *&, quam proportionem habet* sg *ad* gn, *hanc habet quædam sumpta* oi *ad duas tertias ipsius* eb, *hoc est, ipsius* nx. *quam autem proportionem composita ex* ns *& dupla* sx, *ad compositam ex tripla* ns *& tripla* sx; *eandem habet alia quædam sumpta* ib *ad* be, *hoc est, ad* nx. *Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, erunt lineæ illæ simul sumptæ tertia pars ipsius* ns; *hoc est, ipsius* rb. *est ergo* rb *tripla ipsius* bo. *quare* o *erit centrum grauitatis conoidis* urc. *Sit autẽ centrum grauitatis conoidis* lrm *frusti. ergo* ulmc *centrum grauitatis est in linea* ob, *atque in eo puncto qui illam sic terminat: vt quã rationem habet* ulmc *frusti ad* lrm *proportionem, eam habeat linea* ao *ad eam quæ inter* o *& dictum punctum intercedit. Et, quia* ro *est duæ tertiæ ipsius* rb; ra *verò duæ tertiæ ipsius* re: *erit reliqua* ao *duæ tertiæ reliquæ* eb. *&, quia est vt frustum* ulmc *ad proportionem* lrm, *ita* ng *ad* gs; *vt autem* ng *ad* gs, *ita duæ tertiæ* eb *ad* oi; *duabus autem tertijs ipsius* eb *æqualis est linea* ao: *erit, vt frustum* ulmc *ad proportionem* lrm, *ita* ao *ad* oi. *Constat igitur frusti* ulmc *grauitatis centrum esse punctum* i, *& axẽ ita diuidere, vt pars versus minorem basin ad partem versus maiorem sit, vt dupla maioris basis vna cum minori, ad duplam minoris vna cum maiori. Quod est propositum, elegantius explicatum.*

Si magnitudines quotcunque ita inter se dispositæ, vt secunda addat super primam duplum primæ, tertia addat super secundam triplum primæ, quarta verò addat super tertiam quadruplum primæ, & sic vnaquæque sequentium super sibi proximam addat magnitudinem primæ, multiplicem secundum numerum quem ipsa in ordine retinuerit: si, inquam, hæ magnitudines ordinatim in libra ex distantijs æqualibus suspendantur: centrum æquilibrij omnium compositarum libram ita diuidet, vt pars versus minores magnitudines reliquæ sit tripla.

Esto libra LT; *& magnitudines, quales dictum est, in ea pendeant: & sint* A, F, G, H, K; *quarum* A *ex* T *suspensa sit prima. Dico, centrum æquilibrij libram* TL *ita secare, vt pars versus* T *reliquæ sit tripla. Sit* TL *tripla ad* LI; *&* SL *tripla* LP: *&* QL *ipsius* LN; *&* LP *ipsius* LO: *erunt* IP, PN, NO, QL *æquales. Et accipiatur in* F *magnitudo ipsius* A *dupla; in* G *verò alia eiusdem tripla; in* H *eiusdem quadrupla; & sic deinceps: & sint sumptæ magnitudines illæ in quibus* A: *& idem fiat in magnitudinibus* F, G, H, K. *Cum*

enim

enim in F *reliqui magnitudo, nempe* B, *sit æqualis* A; *sumatur in* G *ipsius dupla, in* H *tripla, &c. & sint hæ magnitudines sumptæ in quibus* B; *& eodem pacto sumantur illæ in quibus* C *& in quibus* D *&* E. *erunt iam omnes, in quibus* A, *æquales ipsi* K; *composita verò ex omnibus* B *æquabitur ipsi* H; *composita ex* C *ipsi* G: *ex omnibus* D *verò composita æquabitur* F; *&* E *ipsi* A. *&, quia* TI *dupla est* I L, *erit* I *punctum æquilibrij magnitudinis compositæ ex omnibus* A. *& similiter, cum* SP *ipsius* PL *sit dupla, erit* P *punctum æquilibrij compositæ ex omnibus* B: *& eamdem ob causam* N *erit punctum æquilibrij compositæ ex omnibus;* CO *verò compositæ ex* D; *&* L *ipsius* E. *Est igitur libra quædam* TL *in qua ex distantijs æqualibus pendent magnitudines quædam* K, H, G, F, A. *& rursus est alia libra* LI, *in qua ex distantijs similiter æqualibus pendent totidem numero magnitudines, & eodem ordine prædictis æquales. est enim composita ex omnibus* A *quæ pendet ex* I *æqualis* K *pendenti ex* L; *& composita ex omnibus* B *quæ pendet ex* P, *æquatur* H *pendenti ex* P; *& similiter composita ex* C, *quæ pendet ex* N, *æquatur* G; *& composita ex* D, *quæ pendet ex* O, *æquatur* F; *&* E *pendens ex* L *æqualis est* A. *Quare libræ eadem ratione à centro compositarum magnitudinum diuidentur. Vnum est autem centrum compositæ ex dictis magnitudinibus. Erit ergo punctum commune rectæ* TL; *& rectæ* LI *centrum, quod sit* X. *Itaque vt* TX *ad* XL, *ita erit* LX *ad* XI; *& tota* TL *ad* LI. *est autem* TL *ipsius* LI *tripla. quare &* TX *ipsius* XL *tripla erit.*

Si magnitudines quotcumque ita sumantur, vt secunda addat super primam triplum primæ, tertia verò super secundam addat quintuplum primæ, quarta autem super tertiam addat septuplum primæ, & sic deinceps vniuscuiusque augmentum super sibi pro-

ximam procedat multiplex primæ magnitudinis secundum numeros consequenter impares; sicuti procedunt quadrata linearum sese æqualiter excedentium, quarum excessus minimæ sit æqualis; & in libra ex distantijs æqualibus suspendantur; omnium compositarum centrum æquilibrij libram diuidet, vt pars versus minores magnitudines reliquæ sit maior quam tripla, eadem verò dempta vna distantia eiusdem minor sit quam tripla.

Sint in libra BE *magnitudines, quales dictum est. à quibus auferãtur magnitudines aliquæ inter se, vt quæ in præcedenti dispositæ fuerunt; & sint compositæ ex omnibus* A. *erunt reliquæ in quibus* C, *eodem ordine distributæ, sed deficientes maxima. Sit* ED *tripla* DB; *&* GF *tripla* FB. *erit* D *centrum æquilibri compositæ ex omnibus* A; F *verò compositę ex omnibus* C. *quare compositæ ex omnibus* AC *centrum cadet inter* D *&* F. *Sit* O. *Manifestum itaque est,* EO *ipsius* OB *maiorem esse quam triplam;* GO *verò eiusdem* OB *minorem esse quam triplam. Quod demonstrandum erat.*

Si cuicumque cono vel coni portioni ex cylindris æqualem altitudinem habentibus figura vna inscribatur, & altera circumscribatur; itemque axis eius ita diuidatur, vt pars, quæ inter punctum diuisionis & verticem intercipitur, reliquæ sit tripla: erit inscriptæ figuræ grauitatis centrum propinquius basi coni quam punctum

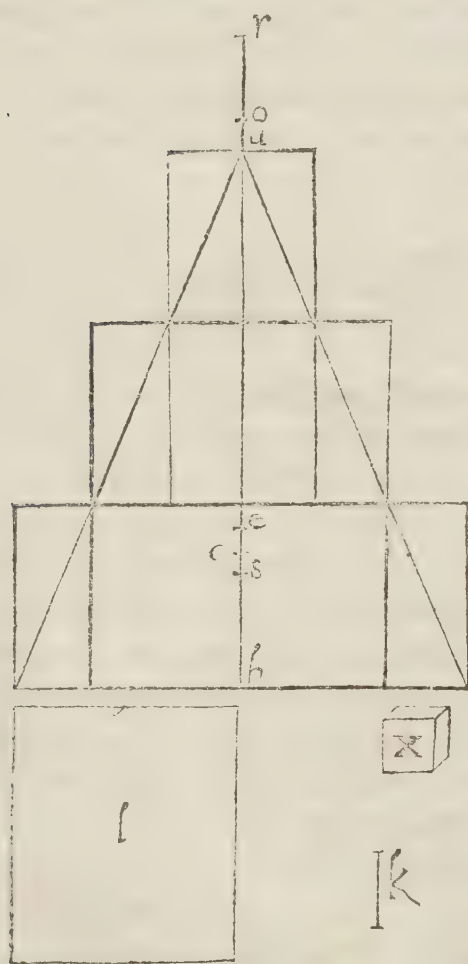
ctum illud diuisionis: circumscriptæ vero centrum grauitatis eodem puncto erit vertici propinquius.

Sit itaque conus, cuius axis n m. *Diuidatur in* s, *ita ut* n s *reliquæ* s m *sit tripla. Dico, cuiuscumque figuræ cono, ut dictum est, inscriptæ centrum grauitatis in axe* n m *consistere, & ad basin coni magis accedere quam* s *punctum: circumscriptæ vero grauitatis centrum similiter in axe* n m *esse, & vertici propinquius quam sit* s. *Intelligatur itaque inscripta figura ex cylindris quorum axes* m c, c b, b e, e a *æquales sint. Primus itaque cylindrus, cuius axis* m c, *ad cylindrum, cuius axis* c b, *eamdem habet rationem quam sua basis ad basin alterius (sunt enim eorum altitudines æquales.) hæc autem ratio eadem est ei quam habet quadratum* c n *ad quadr.* n b. *& similiter ostendetur, cylindrum, cuius axis* c b, *ad cylindrum, cuius axis* b e, *eandem habere rationem quam quadratum* b n *ad quadratum* n e; *cylindrum vero, cuius axis* b e, *ad cylindrum circa axem* e a *eam, quam habet quadratum* e n *ad quadratum* n a. *sunt autem lineæ* n c, n b, e n, n a *sese æqualiter excedentes, & earum excessus æquantur minimæ, nempe ipsi* n a. *Sunt igitur magnitudines quædam, nempe inscripti cylindri, eam inter se consequenter rationem habentes quam quadrata linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus minimæ æquatur: suntque ita dispositi in libra* t i, *ut singulorum centra grauitatum in ea, & in distantijs æqualibus consistant. Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, constat, grauitatis centrum omnium ita compositorum libram* t i *ita diuidere, vt pars versus* t *sit maior quam tripla reliquæ. Sit hoc centrum* o. *est ergo* t o *maior quam tripla ipsius* o i. *verum* t n *tripla est ad* i m. *ergo tota* m o *minor erit quam pars quarta totius* m n, *cuius* m s *pars quarta posita est. Constat ergo, signum* o *basi coni magis accedere quam* s; (*verum sit iam circumscripta figura constans ex cylindis, quorum axes* m c, c b, b e, e a, a n *inter se sint æquales;*) *similiter, ut de inscriptis ostendetur, esse inter se sicut quadr. linearum* m n, n c, b n, n e, a n; *quæ sese æqualiter excedunt, ex-*

cef-

cessusque æquatur minime an. *quare, per præmissam, centrum grauitatis omnium cylindrorum ita dispositorum, quod sit* u, *libram* ri *sic diuidet, vt pars versus* r, *nempe* ru, *reliquæ* ui *sit maior quam tripla;* tu *verò eiusdem minor erit quam tripla. Sed* nt *tripla est ipsius tota* im. *igitur tota* um *maior est quam pars quarta totius* mn, *cuius* ms *pars quarta posita est. Itaque punctum* u *vertici propinquius est quam punctum* s. *Quod ostendendum erat.*

Cono dato potest figura circumscribi, & altera inscribi ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita vt linea, quæ inter centrum grauitatis circumscriptæ & centrum grauitatis inscriptæ intercipitur, minor sit quacumque linea proposita.

Sit datus conus, cuius axis ab. *data autem recta sit* k. *Dico; Exponatur cylindrus* l *æqualis ei qui in cono inscribitur, altitudinem habens dimidium axis* ab: *&* ab *diuidatur in* c, *ita vt* ac *ipsius* cb *tripla sit: &, quam rationem habet* ac *ad* k, *hanc habeat cylindrus* l *ad solidum* x. *Cono autem circumscribatur figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, & altera inscribatur, ita vt circumscripta excedat inscriptam minori quantitate quam sit solidum* x. *sitque circumscriptæ grauitatis centrum* e; *quod cadet supra* c: *inscriptæ vero centrum sit* s, *cadens sub* c. *Dico iam,* es *lineam ipsa* k *minorem esse. Nam si non; ponatur ipsi* ca *æqualis* eo. *quia igitur* oe *ad* k *eãdem habet rationem quam* l *ad* x; *inscripta vero figura minor non est cylindro* l; *excessus autem, quo dicta figura à circumscripta superatur, minor est solido* x: *inscripta igitur figura ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam* oe *ad* k. *ratio autem* oe *ad* k *non est minor ea quam habet* oe *ad* es *cum* es. *Non ponatur minor* k; *Igitur inscripta figura ad excessum quo à circumscripta superatur maiorem habet rationem quam* oe *ad* es. *Quam gitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad lineam*

neam es. *Linea quædam maior ipsa* eo *sit illa* er. *est autem inscriptæ figuræ centrum grauitatis* s; *circumscriptæ vero centrum est* e. *Constat ergo, reliquarum proportionum, quibus circumscripta excedit inscriptam, centrum grauitatis esse in linea* re, *atque in eo puncto à quo sic terminatur, vt, quam rationem habet inscripta ad dictas proportiones, eandem habeat linea inter* e *& punctum illud intercepta ad lineam* es. *hanc vero rationem habet* re *ad* es. *ergo reliquarum proportionum, quibus circumscripta superat inscriptam figuram, grauitatis centrum erit* r. *quod est impossibile. planum enim ductum per* r *basi coni æquidistans dictas proportiones non secat. Falsum igitur est, lineam* es *non esse minorem ipsa* k. *erit ergo minor. Hæc autem non dissimili modo in pyramide fieri posse demonstrabuntur.*

Ex his manifestum est, cono dato posse figuram vnam circumscribi, & alteram inscribi, ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita vt lineæ, quæ inter earum centra grauitatum, & punctum, quod axem coni ita diuidit vt pars ad verticem reliquæ sit tripla, intercipiuntur, quacunque data linea sint minores. cum enim, vt demonstratum est, dictum punctum axem diuidens, vt dictum est, semper inter circumscriptæ & inscriptæ grauitatum centra reperiatur; fierique possit vt, quæ inter eadem centra media linea, minor sit quacumque linea proposita; multo minor eadem proposita linea sit quæ inter alterum centrorum & dictum punctum axem diuidens intercipitur.

Cuiuslibet coni vel pyramidis centrum grauitatis axem diuidit, vt pars ad verticem reliquæ ad basin sit tripla.

Esto conus, cuius axis ab. *& in* c *diuidatur ita, vt* ac *reliquæ* cb *sit tripla. ostendendum est,* c *esse grauitatis centrum coni. nam si non est, erit coni centrum aut supra, aut infra punctum* c. *Sit prius infra; & sit* e: *& exponatur linea* lp *æqualis* ce; *quæ contingenter diuidatur in* n. *& quam rationem habet vtraque simul,* be, pn, *ad* pn, *hanc habeat conus ad solidum* x. *& inscribatur cono solida figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, cuius centrum grauitatis à puncto* c *minus distet quam sit linea* ln; *& excessus, quo à cono superatur, minor sit solido* x. *hæc enim fieri posse, ex demonstratis manifestum est. Sit iam inscripta figura qualis petitur, cuius centrum grauitatis sit* i. *Erit igitur* ie *linea maior quam* np *cum* lp. *Sit æqualis* ce *&* ic, *minor* ln: *&, quia vtraque simul,* be, np, *ad* np *est vt conus ad* x; *excessus autem, quo conus inscriptam figuram superat, minor est solido* x: *ergo conus ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam vtraque* be, np *ad* np: *& diuidendo inscripta figura ad excessum, quo à cono superatur maiorem rationem habebit*

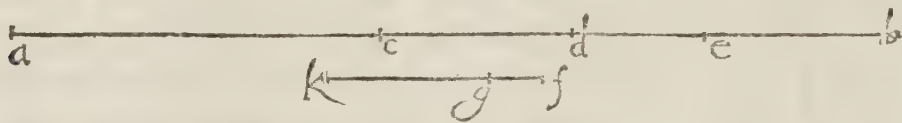
quam

quam be *ad* np*: habet autem* be *ad* ei *minorem adhuc rationem quam ad* np *cum* ie. *Maior sit* np. *ergo inscripta figura ad excessum, quo a cono superatur, multo maiorem rationem habet quam* be *ad* ei. *quam igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad* ei *linea quædam maior ipsa* be. *Sit illa* me. *Quia igitur* me *ad* ei *est vt inscripta figura ad excessum quo à cono superatur; & est* e *centrum grauitatis coni,* i *vero est grauitatis centrum inscriptæ: ergo* m *erit centrum grauitatis reliquarū proportionum, quibus conus inscriptam sibi figuram excedit. quod est impossibile. Non est ergo centrum grauitatis coni infra* c *punctum; sed neque supra. Nam, si potest, sit* r*; & rursus sumatur linea* lp *cōtingenter in* n *secta: &, quam rationem habet vtraque simul,* bc, np *ad* nl, *hanc habeat conus ad* x*; Et circumscribatur similiter cono figura, à qua minori quā titate superetur, quam sit solidum* x*: & linea, quæ inter illius centrum grauitatis &* c *intercipitur, minor sit ipsa* np. *Sit iam circumscripta, cuius centrum sit* o*: erit reliqua* or *maior ipsa* nl. *&, quia vt vtraque simul,* bc, pn, *ad* nl, *ita conus ad* x*: excessus verò, quo conus à circumscripta superatur, minor est quam* x*: ipsa vero* bo *minor est quam vtraque simul,* bc, pn*: ipsa autem* or *maior quam* ln*: Conus igitur ad reliquas proportiones, quibus à circumscripta superatur, multo maiorem rationem habebit quam* bo *ad* or. *Habeat rationem illam* mo *ad* or*: erit* mo *maior ipsa* bc*: &* m *erit centrū grauitatis proportionum quibus conus à circumscripta superatur figura. quod est inconueniens. non est ergo grauitatis centrum ipsius coni supra punctum* c*: sed neque infra; vt ostensum est. ergo erit ipsum* c. *Et idē eodem prorsus modo in pyramide quacumque demonstrabitur.*

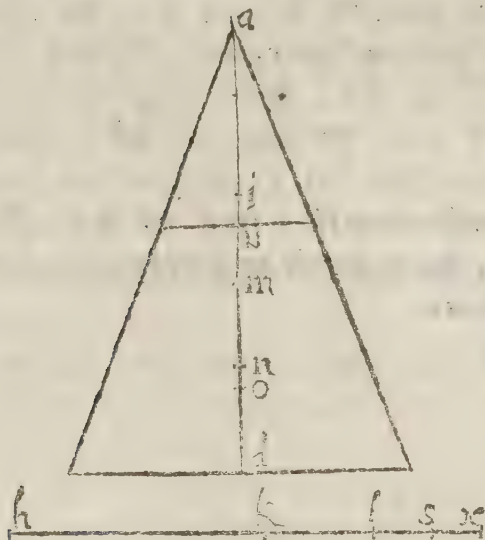
Si fuerint quatuor lineæ continuè proportionales; & quam rationem habet minima earum ad excessum quo maxima minimam superat, eandem habuerit linea quædam sumpta ad $\frac{3}{4}$ excessus quo maxima secundam superat: quam autem rationem habet linea his ęqualis (maximæ duplæ secundæ & triplæ tertię) ad lineam ęqualem quadruplæ maximę, quadruplæ secundę & quadruplę tertię; eandem habuerit alia quędam sumpta ad excessum

 quo

quo maxima secundam superat: erunt istę duę lineę simul sumptę quarta pars maximę proportionalium.

Sint enim quatuor lineæ proportionales, ab, bc, bd, be. *& quam rationem habet* be *ad* ea, *eandem habeat* fg *ad* $\frac{3}{4}$ *ipsius* ac. *quam autem rationem habet linea æqualis* ab *& duplæ* bc *& triplæ* bd *ad æqualem quadruplæ ipsarum* ab, bc, bd: *hanc habeat* hg *ad* ac. *Ostendendum est,* hf *quartam esse partem ipsius* ab. *Quia igitur* ab, bc, bd, be, *sunt proportionales: in eadem ratione erunt etiam* ac, cd, de: *& vt quadrupla ipsarum* ab, bc, bd, *ad* ab *cum dupla* bc *& tripla* bd; *ita quadrupla ipsarum* ac, cd, de, *hoc est quadrupla ipsius* ae, *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* de. *& sic est* ac *ad* hg *ergo vt tripla ipsius* ae *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* de, *ita* $\frac{3}{4}$. *ipsius* ac *ad* hg. *est autem, vt tripla* ae *ad triplam* eb, *ita* $\frac{3}{4}$. ac *ad* gf, *ergo, per conuersam vigesimamquartam quinti, vt tripla* ae *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* db, *ita* $\frac{3}{4}$. *ipsius* ac *ad* hf. *&, vt quadrupla* ac *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* db, *hoc est, ad* ab *cum* cb *&* bd; *ita* ac *ad* hf. *& permutando, vt quadrupla* ae *ad* ac, *ita* ab *cum* cb *&* bd *ad* hf. *vt autem* ac *ad* ae, *ita* ab *ad* ab *cum* cb *&* bd. *ergo ex æquali, in proportione perturbata, vt quadrupla* ae *ad* ae, *ita* ab *ad* hf. *Quare constat,* hf *quartam esse partem ipsius* ab.

Cuiuscumque frusti pyramidis seu coni plano basi ęquidistante secti centrum grauitatis in axe consistit, eumque ita diuidit vt pars versus minorem basin ad reliquam sit vt tripla maioris basis cum spatio duplo medij inter basin maiorem & minorem vna cum basi minori, ad triplam minoris basis cum eodem duplo spatij medij etiam basi maiori.

A cono vel pyramide, cuius axis ad, *secetur plano basi æquidistante frustum cuius axis* ud. *& quam rationem habet tripla maximæ basis cum dupla mediæ & minima, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maxima, hanc habeat* uo *ad* od. *Ostendendum est,* o *centrum grauitatis frusti existere. Sit* um *quarta pars ipsius* ud.

Exponatur linea hx *ipsi* ad *æqualis. sitque* kx *æqualis* au. *ipsarum vero* hxk, *tertia proportionalis sit* xl, *& quarta* xs. *& quam rationem habet* hs *ad* sx, *hanc habeat* md *ad lineam sumptam*

ptam abo *versus* a; *quæ sit* on. *&, quia maior basis, ad eam quæ inter maiorem & minorem est media, proportionalis est vt* da *ad* au; *hoc est, vt* hx *ad* xk: *dicta autem media ad minorem est vt* kx *ad* xl: *erunt maior, media, & minor basis in eadem ratione, & lineæ* hx, xk, xl.

Quare vt tripla maioris basis cum dupla mediæ & minima, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maxima; hoc est, vt uo *ad* od; *ita tripla* hx *cum dupla* xk *&* xl *ad triplam* xl *cum dupla* xk *&* xh: *& componendo, & conuertendo, erit* od *ad* du, *vt* hx *cum dupla* xk *& tripla* xl *ad quadruplam ipsarum* hx, xk, xl.

Sunt igitur 4 lineæ proportionales, hx, xh, xl, xs: *& quam rationem habet* xs *ad* sh, *hanc habet linea quædam sumpta* no *ad* $\frac{3}{4}$. *ipsius* du, *nempe ad* dm; *hoc est, ad* $\frac{3}{4}$. *ipsius* hk. *quam autem rationem habet* hx *cum dupla* xk *& tripla* xl *ad quadruplam ipsarum* hx, xk, xl; *eandem habet alia quædam sumpta* od *ad* du; *hoc est, ad* hk. *ergo (per ea quæ demonstrata sunt)* dn *erit quarta pars ipsius* hx; *hoc est, ipsius* ad. *quare punctum* n *erit grauitatis centrum coni vel pyramidis cuius axis* ad. *Sit pyramidis vel coni, cuius axis* au, *centrum grauitatis* i. *Constat igitur, centrum grauitatis frusti esse in linea* in *ad partes* n *extensa, in eoque eius puncto qui cum puncto* n *lineam intercipiat ad quam* in *eam habeat rationem quam abscissum frustum habet ad pyramidem vel conum cuius axis* au. *Ostendendum itaque restat*, in *ad* no *eandem habere rationem quam frustum ad conum cuius axis* au. *Est autem vt conus, cuius axis* da, *ad*

ad conum, cuius axis. a u; *ita cubus* d a *ad cubum* a u, *hoc est, cubus* h x *ad cubum* x k. *hæc autem eadem est proportio quam habet* h x *ad* x s. *quare diuidendo, vt* h s *ad* s x, *ita erit frustum, cuius axis* d u, *ad conum vel pyramidem cuius axis* u a. *est autem, vt* h s *ad* s x, *ita etiam* m d *ad* o n. *quare frustum ad pyramidem, cuius axis* a u, *est vt* m d *ad* n o. *& quia* a n *est* $\frac{3}{4}$. *ipsius* a d; a i *autem est* $\frac{3}{4}$. *ipsius* a u: *erit reliqua* i n $\frac{3}{4}$. *reliquæ* u d. *quare* i n *æqualis erit ipsi* m d. *Et demonstratum est*, m d *ad* n o *esse vt frustum ad conum* a u. *Constat ergo, hanc eandem rationem habere etiam* i n *ad* n o. *quare patet propositum.*

FINIS.

TAVO-

TAVOLA

Delle cose più notabili.

A.

C.

Pe-

V.

IL FINE.

Tauola de gli Errori della Stampa.

Fac.	Ver.	Errori.	Correttioni.
4	11	agualmente	egualmente
	34	qul	quel
7	4	certiſsimi	cortiſſimi
43	25	va	vn
44	40	Potigono	Poligono
56	27	che la	che le
83	28	facciamo	facciano
90	38	egeuolmente	ageuolmente
105	15	necegario	neceſſario
115	37	ipſi	ipſa
121	30	ſia velocità.	ſia la velocità.
125	9	fà ſuo	fa il ſuo
127	1	piombe	piombo
134	7	referile	riferirle
134	39	linæ	lineæ
141	16	centre	centro
[illegible]	31	artefeci	artefici
144	24	empus	tempus
148	3	ed EA,	ad E A,
149	32	quoue	quoque
158	11	vn in	vt in
161	9	eximo	ex imo
163	19	ax	ex
166	3	linea	lineæ
175	2	tantem	tandem
176	8	ad ponƈta	ad punƈta
	24	AD. EFGC.	ADEFGC
180	1	ſenſa	ſenza
183	40	efflexus	effluxus
	41	quodlibet	quotlibet
184	8	conſtituum	conſtitutum
185	20	proieito	proietto
188	14	più 4 ò 5.	più che 4. ò 5.
189	12	ſopranaturali	ſopranaturale
194	21	conficet	conficiet
199	41	per mente	por mente
200	11	effendere	offendere
201	34	ſublimatas	ſublimitas
204	24	ſemiparabole	ſemiparabolæ
207	29	alttdinem	altitudinem
209	25	dimidie	dimidiæ
211	3	quadratum	quadrato
220	23	diſtantis	diſtantijs

I L F I N E.

I L   F I N E.